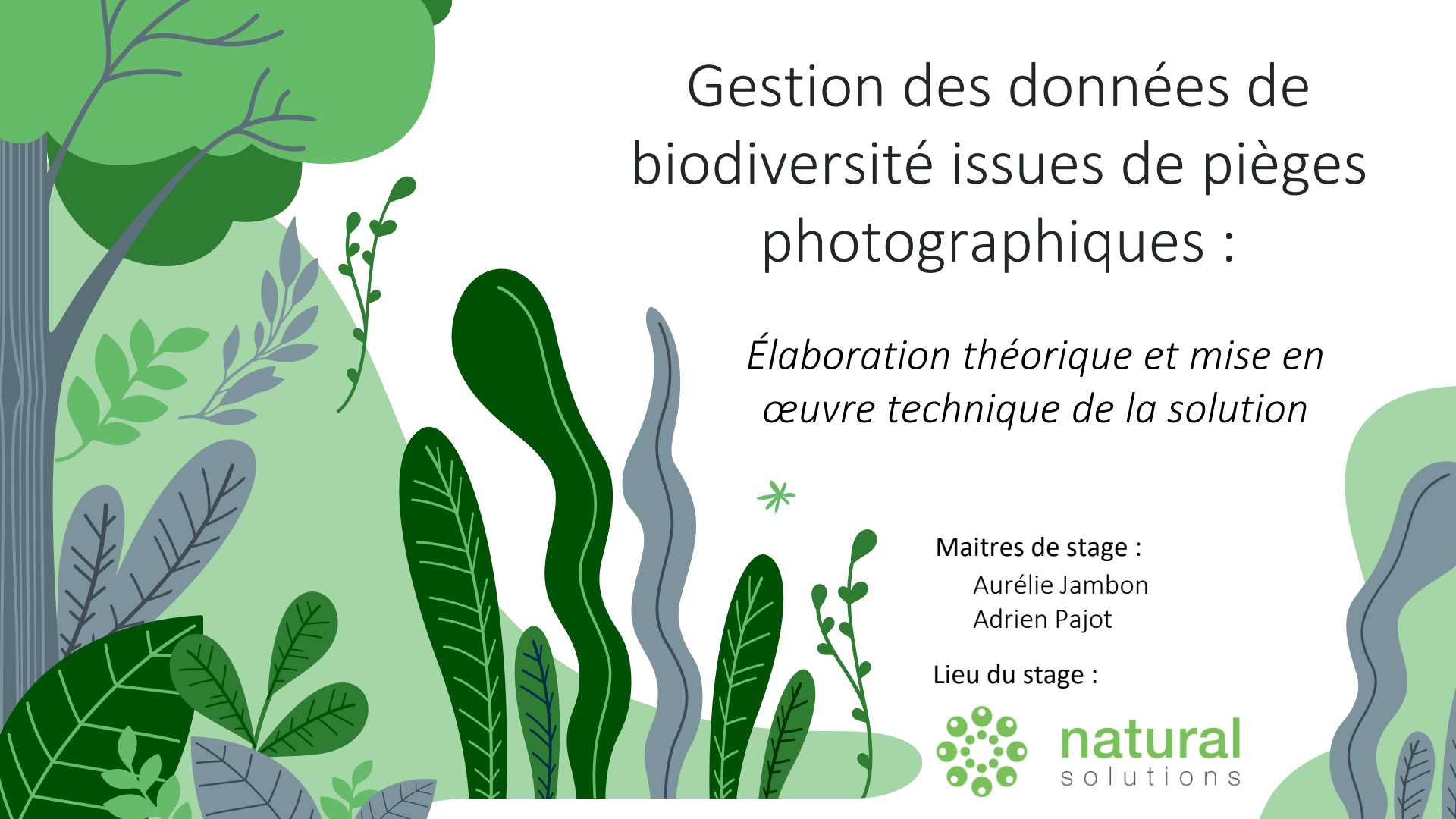




Gestion des données de biodiversité issues de pièges photographiques :

*Élaboration théorique et mise en
œuvre technique de la solution*

Maitres de stage :

Aurélié Jambon

Adrien Pajot

Lieu du stage :



natural
solutions

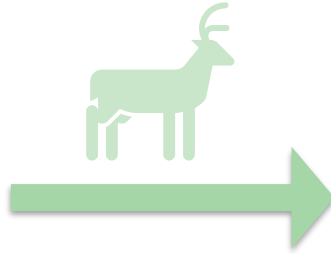
Les pièges photographiques et leurs données

Piège photographique

Caméra avec déclenchement automatique



Présentation d'un piège photographique ^[1]



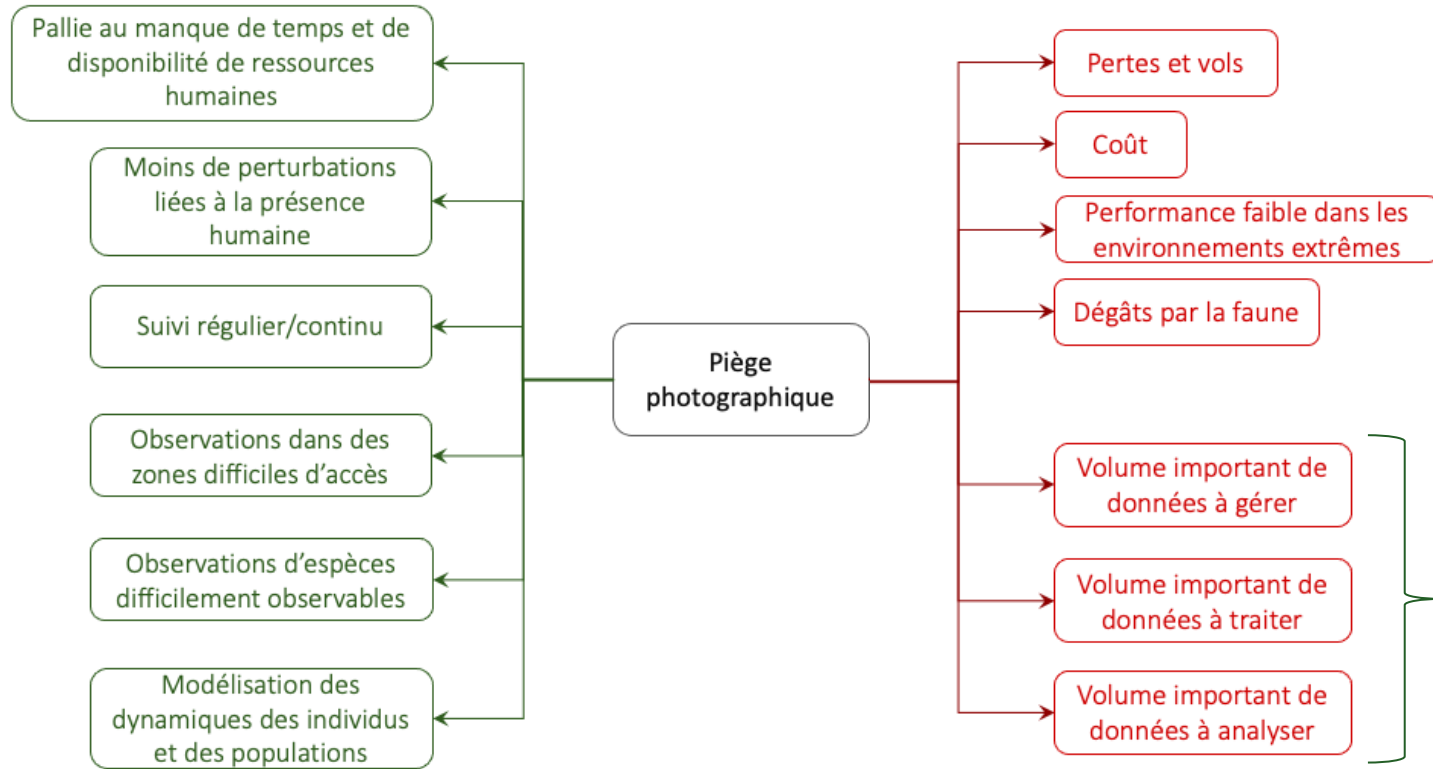
Médias

Photographie ou vidéo

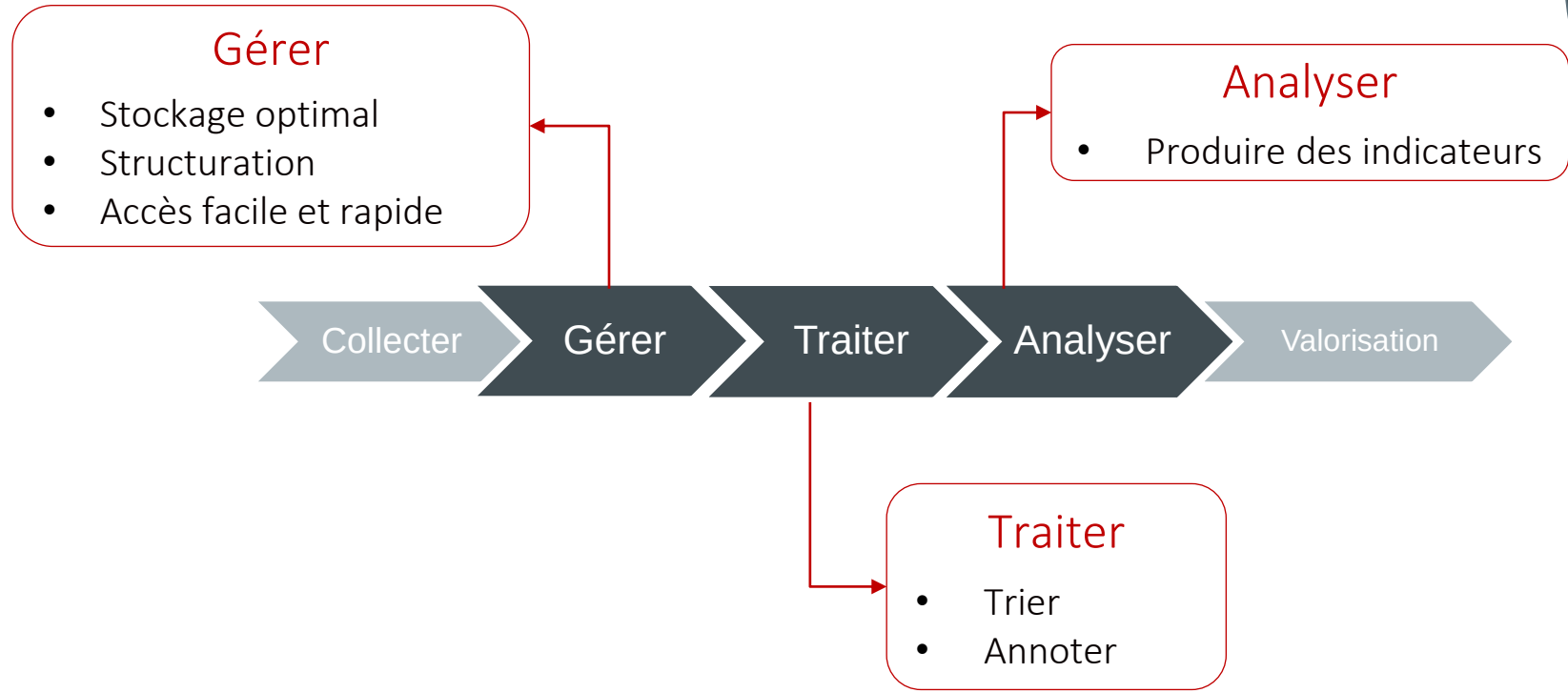


Photographie de cerfs issue d'un piège photographique ^[2]

Avantages et freins des pièges photographiques



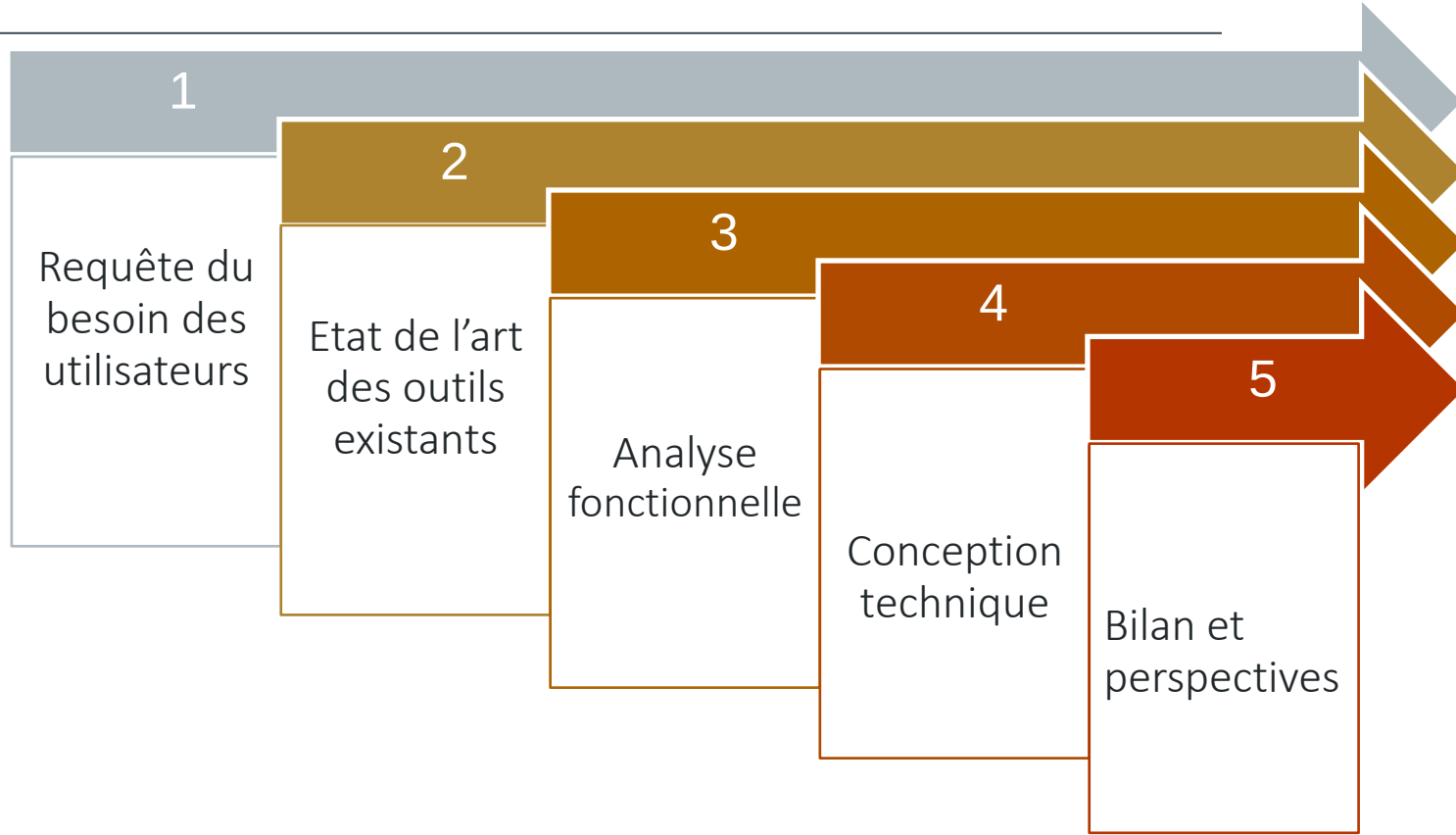
Chaîne de la donnée



Problématique

Quel outil pour faciliter la gestion, le traitement et l'analyse des données de biodiversité issues des pièges photographiques ?

Les étapes de la conception de l'outil

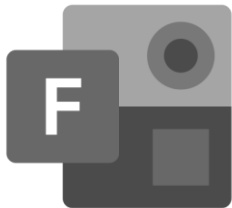


Les besoins des utilisateurs

Objectifs

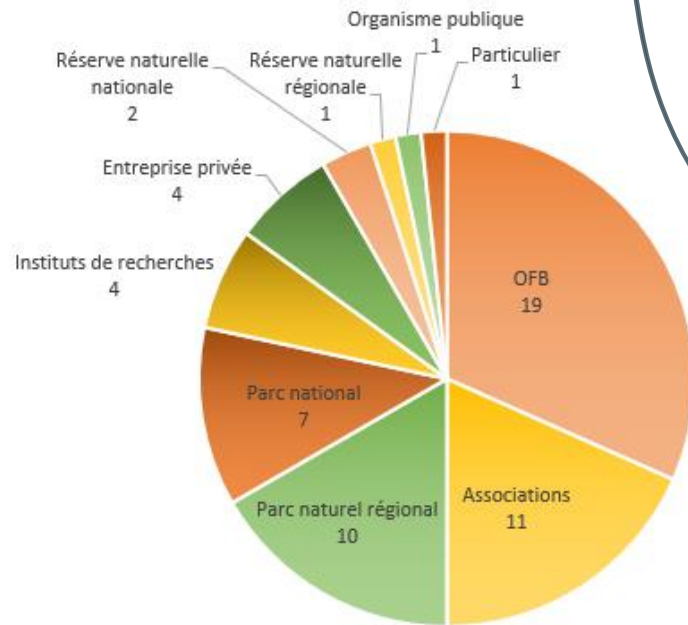
- Usages des pièges photographiques en France
- Quels outils actuellement utilisés ?
- Propositions fonctionnelles

Méthodologie



- Questionnaire
- Envoyé par mail

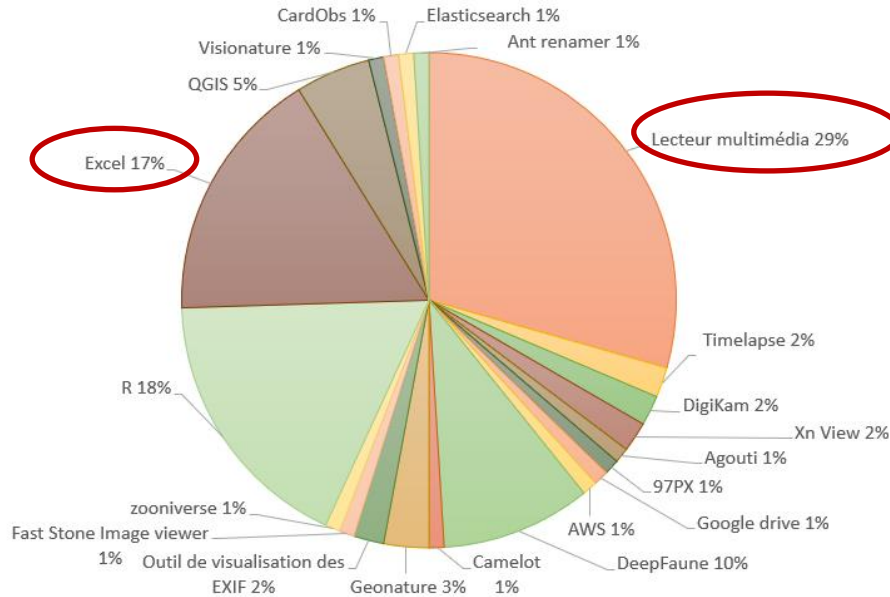
62 réponses



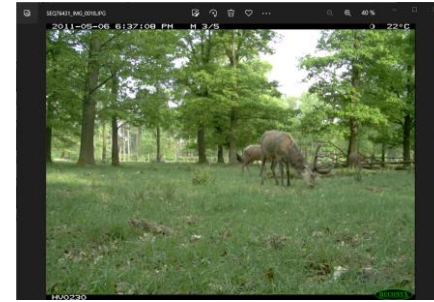
Nombre de réponses par catégorie de structures

34 structures

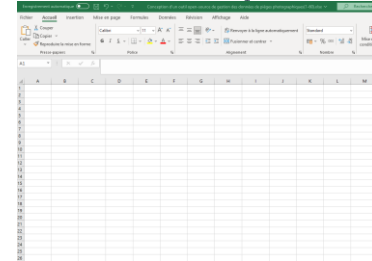
Les besoins des utilisateurs



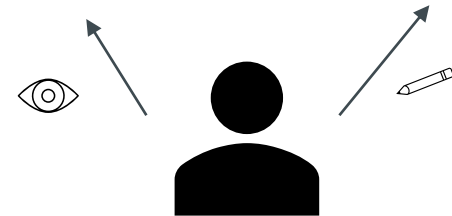
Représentation des outils utilisés pour gérer, traiter, analyser les données



Photographie visualisée sur l'application « Photos »



Feuille du tableur Excel



Monsieur X

Les besoins des utilisateurs



Gestion du stockage des médias



Gain de temps pour le traitement des médias



Gestion des pièges photographiques

Etude des outils existants

Objectifs

- Quels outils existent actuellement ?
- Quelle est leur capacité à répondre aux besoins du projet
- Identification de leurs fonctionnalités

Etude des outils existants

Conclusion



Gestion

- Pas de gestion du stockage des médias
- Peu de gestion des pièges



Traitement

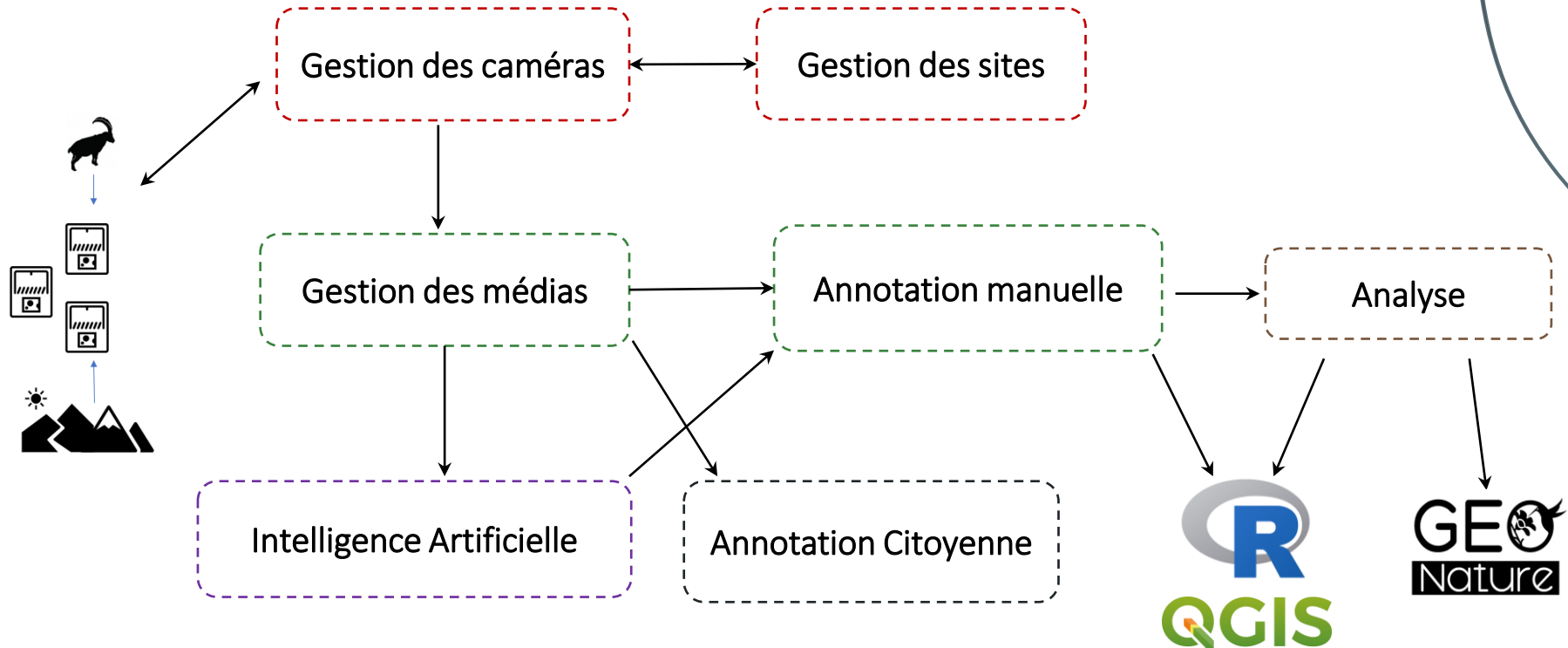
- MegaDetector intégré mais pas d'IA de détection des espèces



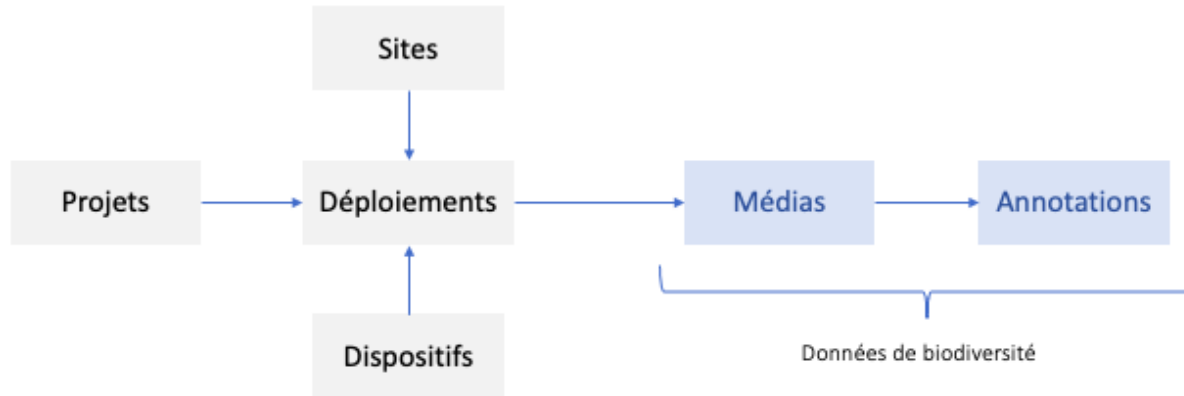
Analyse

- Pas de gestion des occurrences de taxons

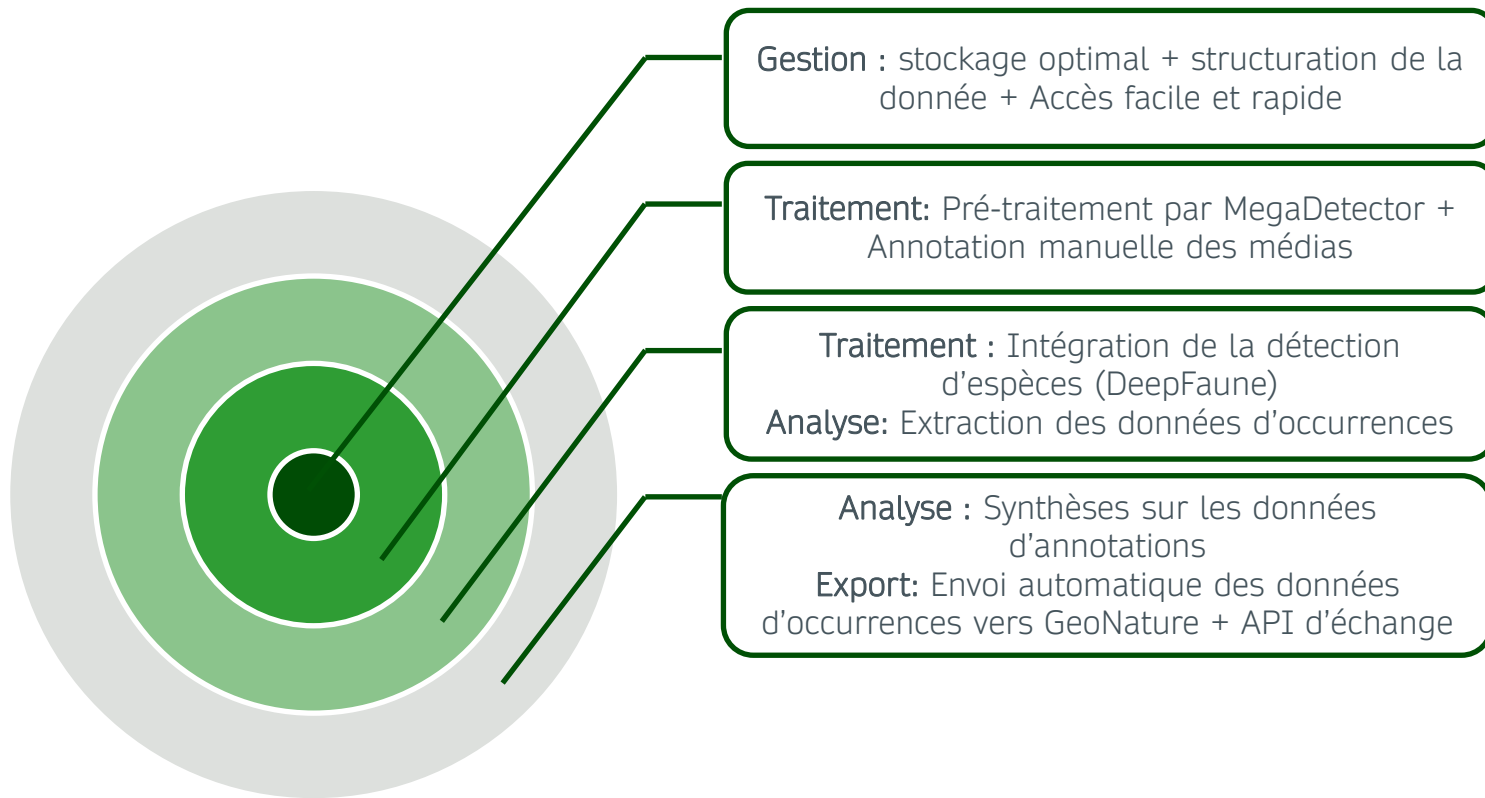
Architecture fonctionnelle de GeoCam



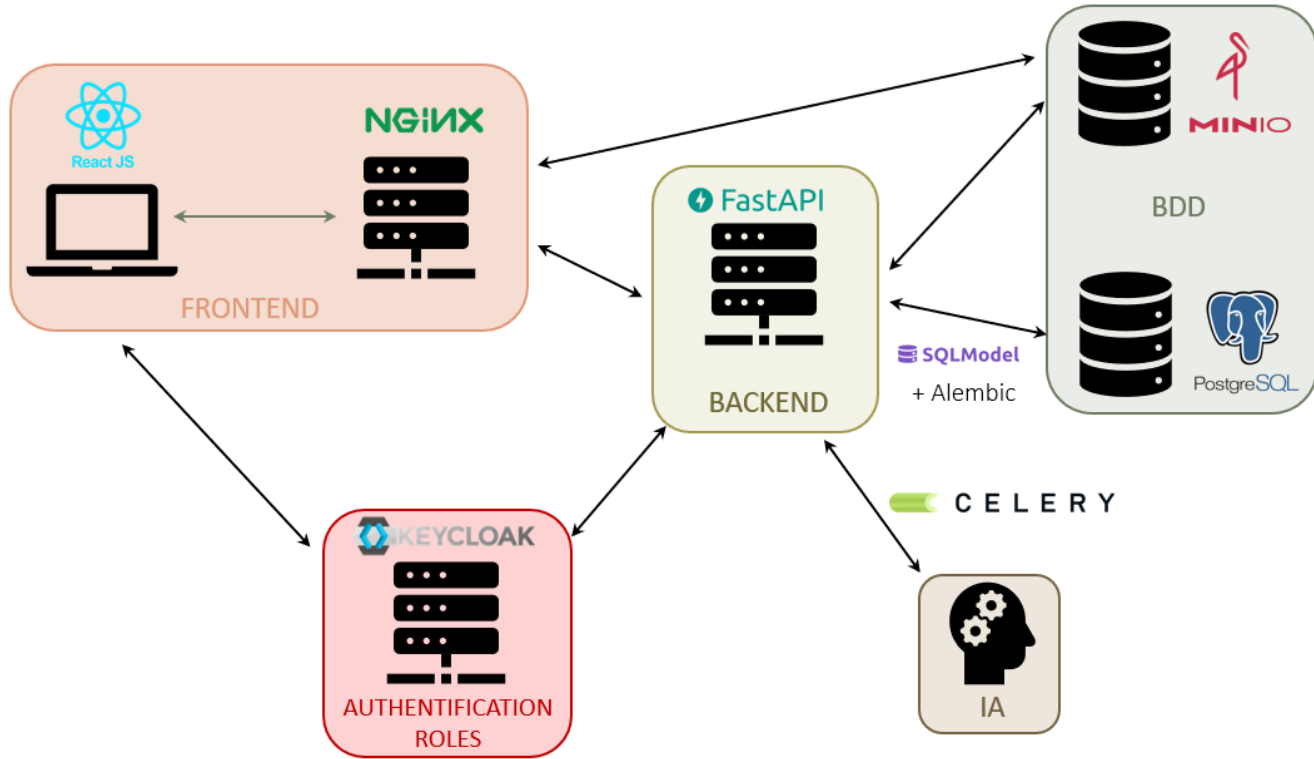
Structure des données



Etapes de développement de GeoCam



Architecture technique



Résultats du développement de GeoCam

The screenshot displays the FASTcam web application interface. At the top, a green header bar contains the logo 'FASTcam', a language dropdown set to 'FR', and a user profile icon. Below the header, a sidebar on the left lists navigation links: 'Accueil', 'Mes projets', 'Mon matos', 'Mes sites', and 'Import/Export'. The main content area is titled 'Mes statistiques' and features four large, rounded rectangular cards displaying key metrics: 47 'NOMBRE DE MÉDIAS', 1 'NOMBRE DE SITES', 1 'NOMBRE DE DISPOSITIFS', and 2 'NOMBRE D'ANNOTATIONS'. Below this, the 'Mes projets' section includes a search bar with filters for 'Projet', 'Espèce cible', 'Année de début', and 'Statut', alongside a 'NOUVEAU PROJET' button. Two project cards are shown: 'First project' and 'Second project', both dated '2022-04-12 / 2022-04-12'. Each card features a thumbnail image of a ladybug and a summary of its statistics. The 'First project' card shows 47 media, 2 deployments, and 1 site. The 'Second project' card shows 0 media, 0 deployments, and 0 sites.

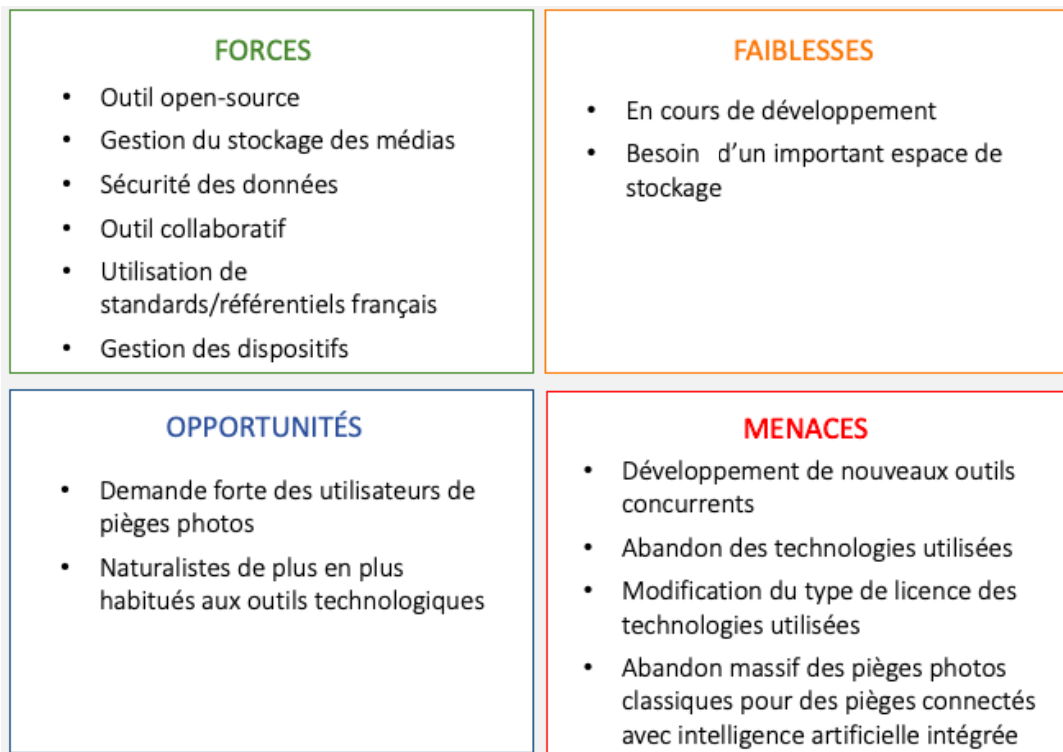
Metric	Value
NOMBRE DE MÉDIAS	47
NOMBRE DE SITES	1
NOMBRE DE DISPOSITIFS	1
NOMBRE D'ANNOTATIONS	2

Project Name	Period	Media	Deployments	Sites
First project	2022-04-12 / 2022-04-12	47	2	1
Second project	2022-04-12 / 2022-04-12	Aucun médias	Aucun déploiement	Aucun site

Bilan de GeoCam

Fonctionnalité(s)	État
Je peux :	
Importer (ZIP ou avec limite de 50) et visualiser des photographies	✓
Créer, visualiser, modifier un projet	✓
Créer, visualiser et modifier un dispositif	✓
Créer, visualiser et modifier un déploiement	✓
Visualiser les informations générales de mon instance (nombre de dispositifs, sites...)	✓
Me repérer et naviguer facilement au sein de l'application	✓
Je ne peux pas :	
Annoter mes images à partir des standards de l'INPN	⌚
Créer, visualiser, modifier, supprimer un site	⌚
Accéder et filtrer les menus de projets, sites, dispositifs	⌚
Supprimer des objets (avec suppression en cascade)	✗
Visualiser cartographiquement mes sites et dispositifs	✗
Récupérer les métadonnées EXIF des photographies	⌚
Exporter les annotations et les médias	✗
Utiliser MegaDetector	✗
Me connecter avec mon compte grâce à keycloak	✗

GeoCam, un outil sur les données de pièges photographiques



Perspectives de GeoCam

1. Finir les développements de l'application

Je ne peux pas :	
Annoter mes images à partir des standards de l'INPN	⌚
Créer, visualiser, modifier, supprimer un site	⌚
Accéder et filtrer les menus de projets, sites, dispositifs	⌚
Supprimer des objets (avec suppression en cascade)	✗
Visualiser cartographiquement mes sites et dispositifs	✗
Récupérer les métadonnées EXIF des photographies	⌚
Exporter les annotations et les médias	✗
Utiliser MegaDetector	✗
Me connecter avec mon compte grâce à keycloak	✗

2. Test de l'outil par des *Bêta-testeurs*



Bilan personnel du stage

Enrichissement personnel



Découverte du travail et de son organisation au sein d'une entreprise privée



Consolidation des compétences de gestion de projet



Montée en compétence en développement web

Merci pour votre attention !

Références

- [1] Ducatillon au cœur de vos passions (no date), Piège photographique camos Numaes, available at : <https://www.ducatillon.com/produit-piege-photographique-camo-numaxes--2406-38804.html>
- [2] Zhang, Z., He, Z., Cao, G., & Cao, W. (2016). Animal detection from highly cluttered natural scenes using spatiotemporal object region proposals and patch verification. IEEE Transactions on Multimedia, 18(10), 2079-2092. ([bibtex](#)) available at : <https://lila.science/datasets/missouricameratraps>
- [3] CEREMA (2020), Analyse de données des pièges photographiques, available at : <https://doc.cerema.fr/default/digitalCollection/DigitalCollectionAttachmentDownloadHandler.ashx?parentDocumentId=386&documentId=388&skipWatermark=true&skipCopyright=true> (accessed 6 May 2022)

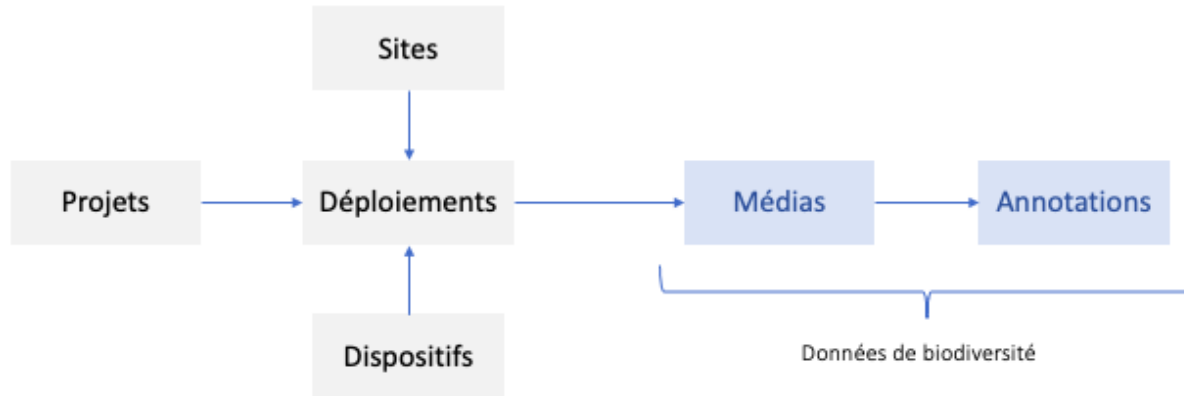
Le piège photographique

[1] Diemer Vercayie (2016), Manuel des pièges photographiques, available at : <https://docplayer.fr/34245846-Manuel-des-pieges-photographiques-etabli-dans-le-cadre-du-projet.html> (accessed April 2022)



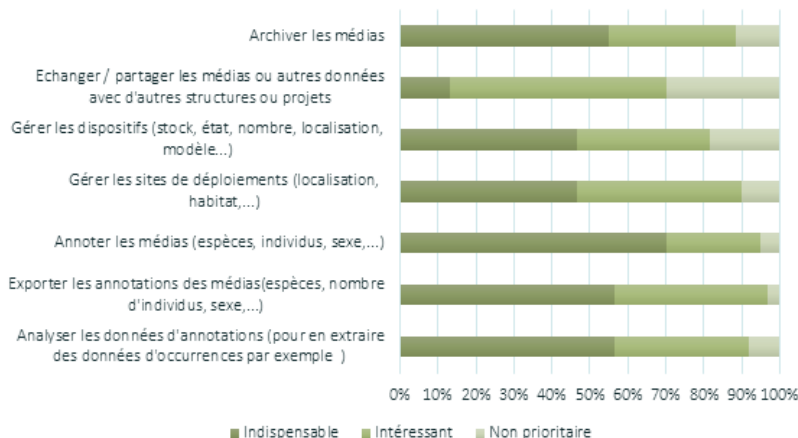
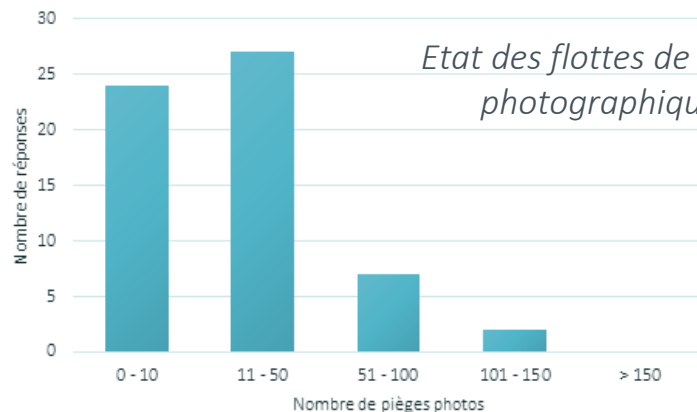
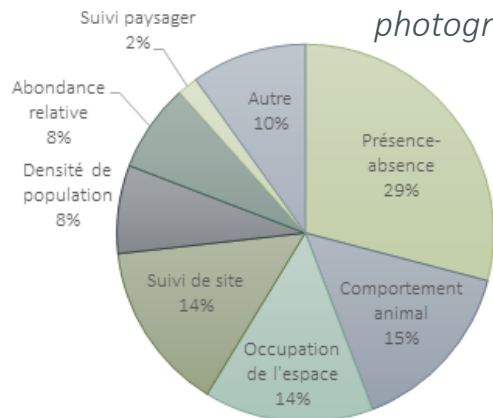
LED infra-red flash : Flash à LED infrarouges, Light sensor : Capteur de lumière, LED motion & battery indicator: indicateur de batterie, Lens : Objectif, Passive infra-red sensor : Capteur infrarouge passif

Structure des données



Analyse des besoins

Objectifs d'étude des pièges photographiques



Propositions fonctionnelles

dispositifs

Camtrap

FR

Accueil

Dispositifs

Sites

Galerie

Import

Accueil > Dispositifs

Mes dispositifs

Projet

Rechercher ...

Deployment

Rechercher ...

Site

Rechercher ...

Dispositif

Rechercher ...

Statut

Rechercher ...

Stock

20

DISPOSITIFS

15

DISPOSITIFS DÉPLOYÉS

2

DISPOSITIFS EN STOCK

3

DISPOSITIFS EN PANNE



Image(s)	Nom	Projet	Statut	Nb d'images	Visible
	Exemple	Exemple	Exemple	14	
	Exemple	Exemple	Exemple	25	
	Exemple	Exemple	Exemple	14	
	Exemple	Exemple	Exemple	25	

Marquage de la page d'un site

Camtrap

FR

Accueil

Dispositifs

Sites

Galerie

Import

Accueil > Sites > Nom du site

Nom du site

CHOSIR UNE IMAGE

Site d'étude
Exemple

Dispositif
Exemple

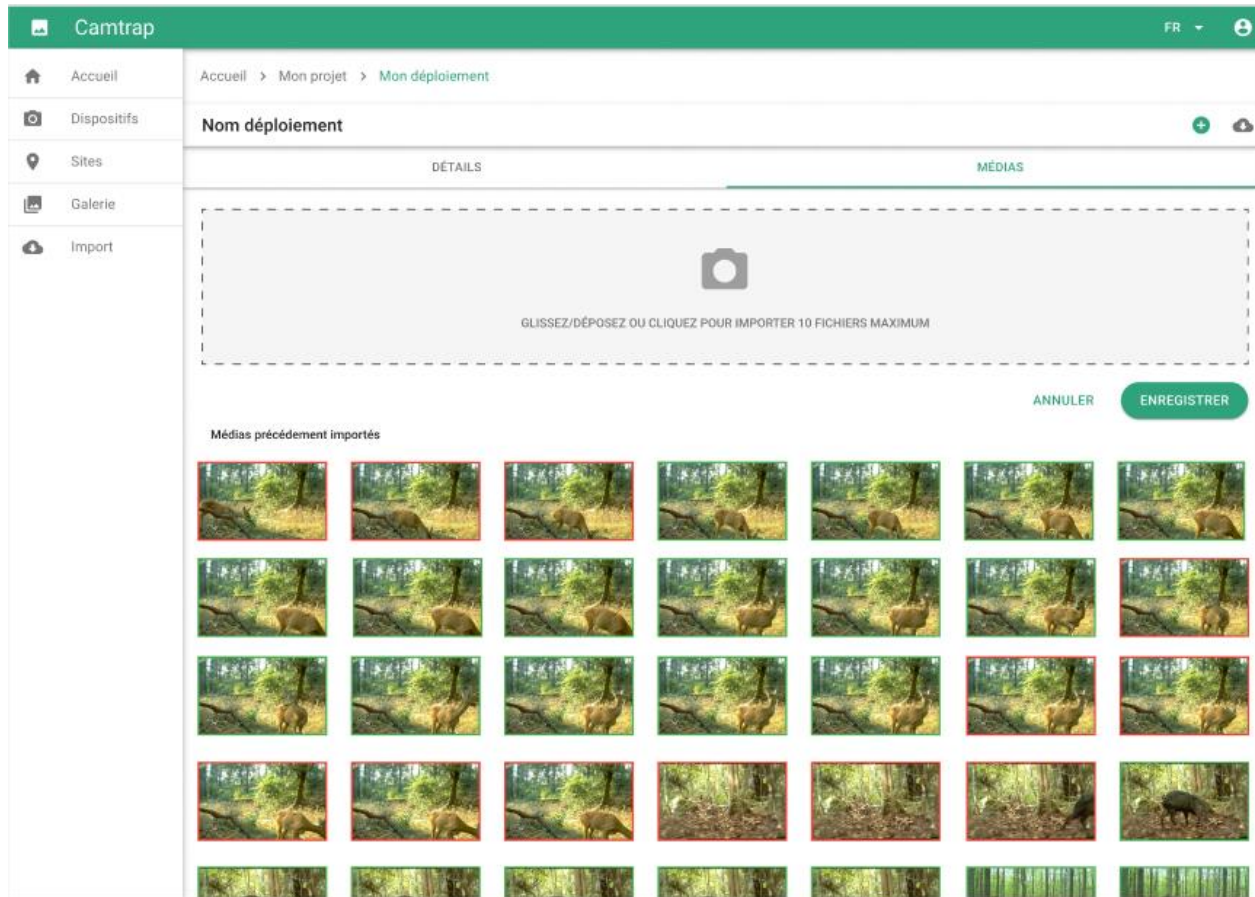
Habitat
Exemple

Description

Historique des déploiements

	Nom projet	Dispositif	Déploiement	Nombre de médias
○	Exemple	Exemple	Exemple	12
○	Exemple	Exemple	Exemple	8
○	Exemple	Exemple	Exemple	14

Maquette import des médias



Extrait du backlog

COMPOSANTE	Sous-composante	Catégorie de besoins	Identifiant fonctionnalité	Fonctionnalité
GESTION	Gestion des médias et de leurs métadonnées	Général	G-GM-GE1	Visualiser des miniatures des médias dans une galerie
			G-GM-GE2	Pouvoir afficher l'image en taille réelle
			G-GM-GE3	Gestion et paramétrages des séquences d'images
			G-GM-GE4	Visualiser leur statut: pré-traité, traité...
			G-GM-GE5	Catégoriser les médias en favoris
			G-GM-GE6	Pouvoir filtrer sur les métadonnées
			G-GM-GE7	Pouvoir filtrer sur les résultats des traitements
			G-GM-GE8	Pouvoir filtrer sur le statut des médias
			G-GM-GE9	Outil utilisable à la fois pour les images et les vidéos
		Import	G-GM-IM1	Importer des médias dans l'application
			G-GM-IM2	Réception des médias des pièges connectés
			G-GM-IM3	Affichage du nombre de médias importés ou reçus
			G-GM-IM4	Vérification de la correspondance entre les métadonnées des médias et celles du projet/déploiement
			G-GM-IM5	Possibilité de supprimer les médias pris lors de l'installation et de la récupération de la caméra (ou des visites)
			G-GM-IM6	Vérification et signalement des doublons
			G-GM-IM7	Vérification et signalement des doublons de noms de médias
		Stockage	G-GM-EF1	Gestion automatique du stockage des médias
			G-GM-EF2	Pouvoir supprimer des médias avec la possibilité de conserver les données issues de leurs traitements
		Métadonnées	G-GM-MD1	Récupération automatique des métadonnées EXIF
			G-GM-MD2	Afficher les métadonnées
			G-GM-MD3	Modifier et ajouter des métadonnées EXIF
			G-GM-MD4	Modifier des EXIF sur une sélection
			G-GM-MD5	Pouvoir corriger la date et l'heure des médias
			G-GM-MD6	Possibilité de correction automatique de la date/heure des médias d'une série à partir de la date/heure du premier média et du dernier et des paramètres de la séquence

Etat de l'art

			TRAPPER	Wildlife insights	OGAPI	Desphrame	Zooniverse	eMammal	semtrapR	Aardwolf	GemenaBus	Gemefot	WildTrack	Time lapse	Digitalum	WildID	VIXen	Snapcopy	CPW Photo Warehouse	Agouti	WildID
Documentation			✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓
Open source / gratuité			✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Interface visuelle			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Date de dernière version/ activité sur Git			2022	/	/	/	/	/	2020	2018	2015	/	/	2022	2022	2019	2019	/	2019	/	/
Aspects techniques	OS	Windows	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
		Linux	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓
		Mac OS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓
	Type de plateforme	Desktop	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
		Web	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
	Base logiciel pré requis		✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	Access	mySQL	✓	✓	✗	✓	✓	mySQL	Access	✓	✓
	Besoin accès internet		✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓
	Compétences informatiques requises		✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗
	Type de stockage	Local	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
		Cloud	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
Fonctionnalités	Import/gestion des médias/données		✓	✓	/	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗
	Visualisation des médias		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Triage des données (semotax, séquences...)		/	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	/	✗	✗
	Collaboratif / partage des données		✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
	Synthèse		✗	✓	/	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓
	Permutation taxonomique / liste d'espèces		✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓
	Export données		✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Type de médias	Image	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Vidéo	✓	✗	✓	✓	/	/	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	/	✓	✓	✗	✗	✗
	Fonctionnalités avancées	Annotation	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		IA / reconnaissance automatique des espèces	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓
	Données additionnelles	Plusieurs espèces	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Taille du groupe	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/
		Classe d'âge	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
		Classe sexe	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
		Comportement	✓	✗	✗	✗	✓	/	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
		Identifiant individuel	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Métadonnées (température, altitude...)	✓	✓	✓	✗	✗	/	✓	✓	✗	✓	/	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗
	Outil d'analyse		✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
	Gestion des métadonnées des caméras (au minimum horodatage)		✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
	Gestion des dispositifs		✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	/	✗	✗	✗	✗	✗	✗	/	✗	✗	/	✗

Etat de l'art

- <https://www.wildlifeinsights.org/>
- <https://os-conservation.org/projects/trapper>
- <https://saul.cpsc.ucalgary.ca/timelapse/pmwiki.php?n=Main.HomePage>
- <https://www.wildtrax.ca/home>
- <https://www.wildid.app/>

Etat de l'art

Outil	Plateforme / Téléchargement	Documentation / Présentation	Git
Aardwolf	/	https://www.ncbi.nlm.nih.gov	https://github.com/yathin/aardwolf2
Agouti	https://www.agouti.eu/	https://www.researchgate.net/Agouti	/
Camelot	https://camelotproject.org/	https://camelot-project.readthedocs.io	/
CameraBase	/	https://www.atrium-biodiversity.org/CameraBase.pdf	/
camtrapR	/	https://www.rdocumentation.org/camtrapR	/
CPW Warehouse	https://cpw.state.co.us/CPW.aspx	/	/
DigiKam	https://www.digikam.org/	/	/
eMammal	https://emammal.si.edu/	/	/
OCAPI		https://www.terroiko.fr/pdf	/
Snoopy	https://www.researchgate.net/Snoopy		/
Timelapse	https://ucalgary.ca/timelapse	https://ucalgary.ca/timelapse	https://github.com/Timelapse

Etat de l'art

TRAPPER	https://os-conservation.org/trapper	https://trapper-project.readthedocs.io/en/latest/	https://gitlab.com/trapper-project
WildID	https://www.wildid.app/	/	/
Wild.ID	http://Wild.ID/index.jsp	http://Wild.ID_Instruction_Manual.pdf	https://github.com/Wild.ID
Wildlife Insights	https://www.wildlifeinsights.org/	/	https://github.com/Wildlife-Insights
WildTrax	https://www.wildtrax.ca/home	/	/
ViXeN	/	/	https://github.com/vixen
Zooniverse	https://www.zooniverse.org/	https://help.zooniverse.org/	/

GeoNature



- Accueil
- Admin
- Dashboard
- Exports
- Import
- Metadonnées
- monitorings
- OccHab
- OccTax
- POPAmphibien
- Synthese
- Validation

Accueil **MON LOGO**

GeoNature2

admin

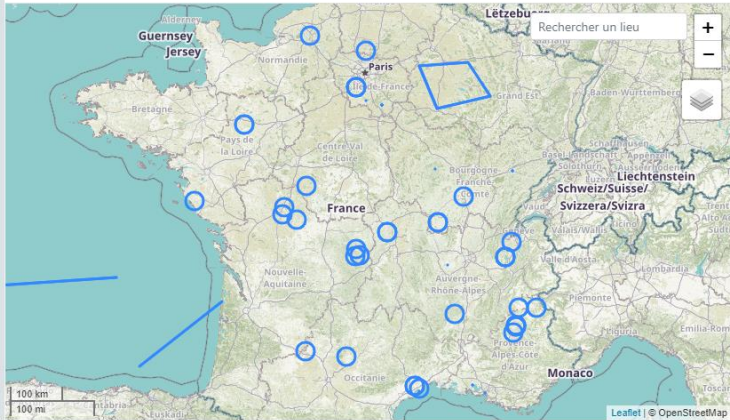
Bienvenue dans GeoNature V2

Cette zone permet d'afficher un message aux utilisateurs, configurable pour le modifier régulièrement ou le masquer.

Les 100 dernières observations

EXPLORER LES DONNÉES

Rechercher un lieu



100 km
100 mi

Leaflet | © OpenStreetMap


658
OBSERVATIONS


370
TAXONS


~57
OBSERVATEURS


102
JEUX DE DONNÉES

Dernière mise à jour lundi 12 septembre 2022 à 16:31:31 GMT+02:00

GeoNature

Synthese

MON LOGO

GeoNature2

admin

Quoi ?

Taxon

Avancé

Quand ?

Date min

Date max

Où ?

Communes

Qui ?

Observateur(s)

Organisme(s)

Comment ?

Cadre d'acquisition

Jeux de données

Filtres avancés

100 km

100 mi

Rechercher un lieu

Taxon	Date obs	JDD	observateur
Paruline azurée	12-09-2022	Ablettes du PNE	Administrateur test, Agenty
Paruline bleue	12-09-2022	Ablettes du PNE	Administrateur test, Agenty
Aigle impérial	08-09-2022	Contact aléatoire tous régnes	Administrateur test, Allain Pi
Aigle de Bonelli	07-09-2022	Jeu de données personnel de	Administrateur test, Auger A
Rougegorge familial	07-09-2022	Jeu de données personnel de	Administrateur test, Auger A
Cornelle noire	07-09-2022	Jeu de données personnel de	Administrateur test, Auger A
Triton palmé (Le)	06-09-2022	Contact aléatoire tous régnes	visdeloup antoine
Élanion blanc	06-09-2022	Toto	Administrateur test, test test
Lacerta bilineata	03-09-2022	Jeu de données personnel de	GARIN jérémy
Helix	02-09-2022	Contact aléatoire tous régnes	Administrateur test
Centrolenelle des Oyampis (L	02-09-2022	Jeu de données personnel de	Agenty test, Auger Ariane, A
Chopardiella poulaini	01-09-2022	Les gabian sur le site de	Administrateur test
Morgabinella	01-09-2022	Les gabian sur le site de	Administrateur test
Pigieria pigier	01-09-2022	Ablettes du PNE	Administrateur test
Ablabus	30-08-2022	ATBI de la réserve intégrale di	Administrateur test
Ablette	30-08-2022	Contact aléatoire tous régnes	Administrateur test
Ablabus	30-08-2022	ATBI de la réserve intégrale di	Administrateur test
Luzerne marine, Luzerne mari	28-08-2022	Inventaire des papillons de jo	Administrateur test
Testudinaceae	28-08-2022	Jeu de données personnel de	issa aladine
Ponera testacea	28-08-2022	Jeu de données personnel de	issa aladine
Renard roux, Renard, Goupil	24-08-2022	Observation opportuniste alé	Administrateur test
Ablette	23-08-2022	Contact aléatoire tous régnes	Administrateur test
Cerf élaphe	12-08-2022	Contact aléatoire tous régnes	Administrateur test
Abacetus percusioides	08-08-2022	Ablettes du PNE	Auger Ariane
Ectobius pallidus	24-07-2022	Jeu de données personnel de	FLEITH Serge

0 selected / 100 total

Hachage d'une image



Photographie issue d'un piège photographique ^[2]

27D4D9de64012ab0522de90b
b483bb15

Hachage de la photographie