



Faciliter les études par pièges photographiques : l'initiative DeepFaune

Simon Chamailé-Jammes – CNRS CEFE

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



Les pièges photographiques sont devenus un outil incontournable

- du suivi de la biodiversité
- de l'estimation des densités des populations
- de la distribution des individus dans le paysage



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

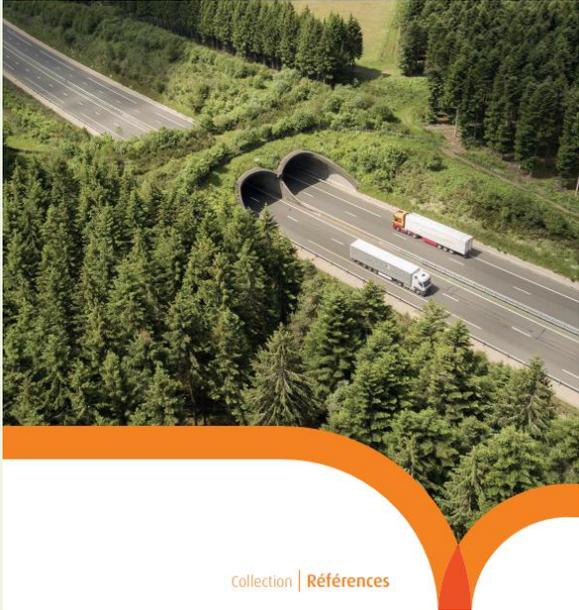
JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

Les pièges photographiques sont devenus un outil incontournable

- de l'étude des passages à faune !




Les passages à faune
Préserver et restaurer les continuités écologiques avec les infrastructures linéaires de transport



collection | Références

COMMENT ASSURER L'EFFICACITÉ DES MESURES DANS LE TEMPS : ENTRETIEN, SUIVIS

FICHE 23 | COMMENT ASSURER LE SUIVI DES PASSAGES À FAUNE ?

PARTIE IV



Chamois levrière pris au piège photos sur un ouvrage de l'autoroute-ABI Source : FDC 63/ASF Réseau Vinci Autoroutes.
 Cerf pris au piège photos. Source : FDC 17/ASF Réseau Vinci Autoroutes.

	Avantages	Inconvénients
Piège-photos (en mode infrarouge) et mouvement	<ul style="list-style-type: none"> Autonomie importante Données horodatées Individualisation possible dans certains cas très particuliers Étude comportementale possible 	<ul style="list-style-type: none"> Ne détecte pas les animaux à corps froid Parfois intrusif pour la moyenne faune (renard, fouine, etc.) Taux de détection jamais évalué qui diminue avec la réduction de la corpulence des espèces Risque de vol
Piège-photos (en mode déclenchement à intervalles standardisés)	<ul style="list-style-type: none"> Échantillonnage de façon automatique Déclenche également en infrarouge Adapté aux déplacements lents des amphibiens (1 clichié/15 s.) 	<ul style="list-style-type: none"> Autonomie réduite Non adapté aux déplacements rapides Nombreux très importants de photos à contrôler
Piège à traces	<ul style="list-style-type: none"> Dimensions adaptables du piège Peu intrusif Démembrement des passages quasi exhaustif si méthodologies rigoureuses 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture et interprétation variables (humidité, sécheresse des traces (fréquentation sous-estimée)) Données non horodatées Pas d'individualisation Biais observateur Contrôles fréquents nécessaires
Piège-photos à barrière photoélectrique	<ul style="list-style-type: none"> Autonomie moyenne Données horodatées Démembrement quasi exhaustif des passages 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de vol Investissement plus élevé Installation plus complexe
Piège-photos à vibrations	<ul style="list-style-type: none"> Autonomie importante Données horodatées Individualisation possible dans certains cas très particuliers Détecte les animaux à corps froid Déclenche également en infrarouge et mouvement 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensions limitées du tapis (environ 1 m²) Intrusif pour la moyenne faune (renard, blaireau, etc.) Dispositif peu adapté pour l'extérieur Encore en développement pour accroître sa sensibilité
Captureurs d'indices de présence (piège à pois, fécès avec identification génétique)	<ul style="list-style-type: none"> Échantillonnage plus simple pour les micromammifères Adapté pour évaluer la richesse spécifique 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de dénombrement
Capture (marquage recapture)	<ul style="list-style-type: none"> Identification voire individualisation Interprétation des déplacements lors de recaptures 	<ul style="list-style-type: none"> Très intrusif Pas de données comportementales Pression d'observation limitée dans le temps
Observation directe	<ul style="list-style-type: none"> Données comportementales 	<ul style="list-style-type: none"> Parfois intrusif Biais observateur Chronophage Pression d'observation limitée dans le temps
Enregistreur ultrasonore (chiroptères)	<ul style="list-style-type: none"> Autonomie importante Identification possible 	<ul style="list-style-type: none"> Trajectoires de vols non connues avec un seul enregistreur
Caméra thermique (chiroptères)	<ul style="list-style-type: none"> Trajectoires de vols connues 	<ul style="list-style-type: none"> Pression d'observation limitée dans le temps (nécessite un opérateur) Identification complexe
Trichotopographie (chiroptères)	<ul style="list-style-type: none"> Trajectoires de vols connues Identification possible 	<ul style="list-style-type: none"> Matériel encore très peu utilisé

Avantages et inconvénients des différentes méthodes de suivi utilisées par Vinci Autoroutes. Source : Vinci Autoroutes modifié par GREGE.

FICHE 23



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNÉES D'ÉCHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



Des dizaines ou centaines de milliers d'images

- par exemple, le programme 'Corridors' (CERFE):
- 56 ouvrages suivis sur 3 ans
- plus de 1,500,000 d'images collectées
- 6000 images de mammifères
→ 2s/image, 8h/jour: plus de 100 jours d'inspection visuelle



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



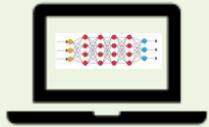
Quelle alternative ?

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



Quelle alternative ?



Faire trier les images par l'ordinateur

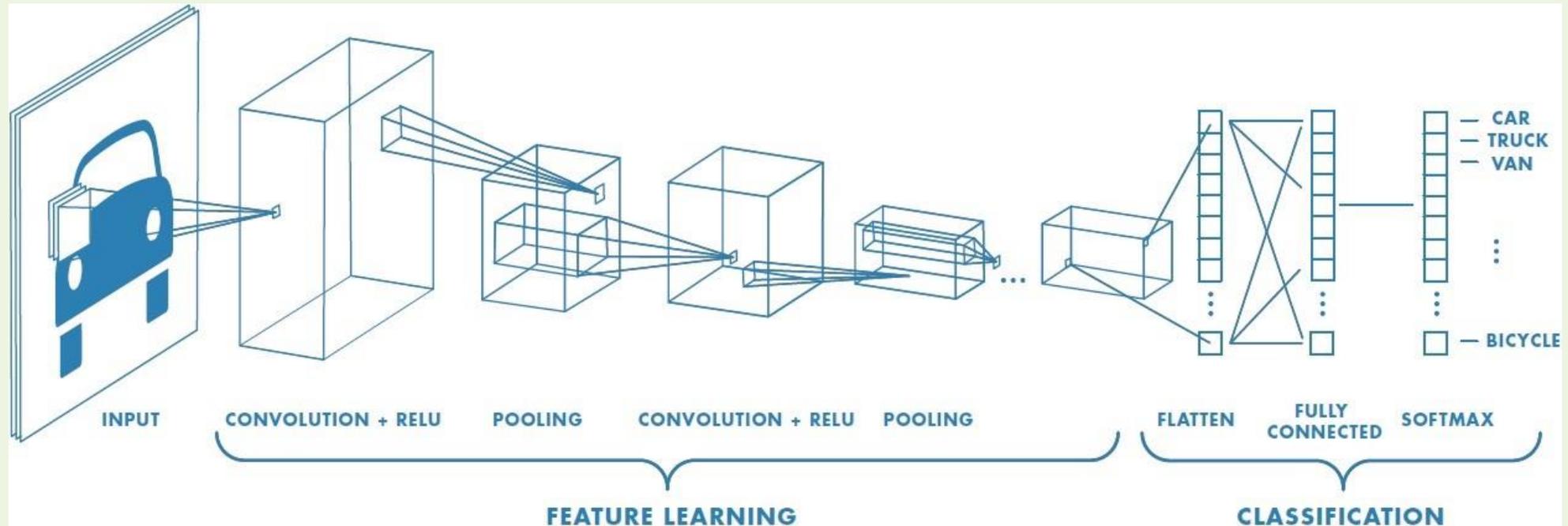
LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

Faire trier les images par l'ordinateur

- nécessite de faire *apprendre* la reconnaissance des espèces à celui-ci
- champ de l' « intelligence artificielle (IA) »
- apprentissage profond (*deep learning*) par réseaux de neurones convolutifs

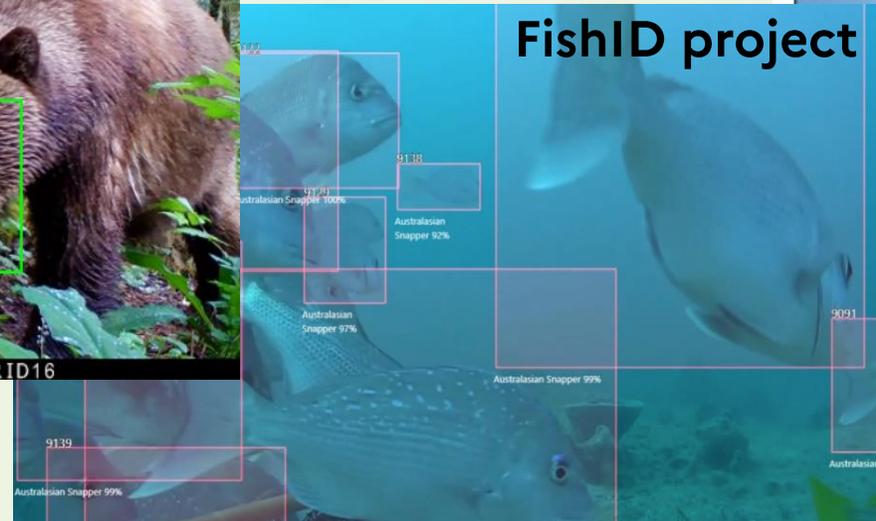
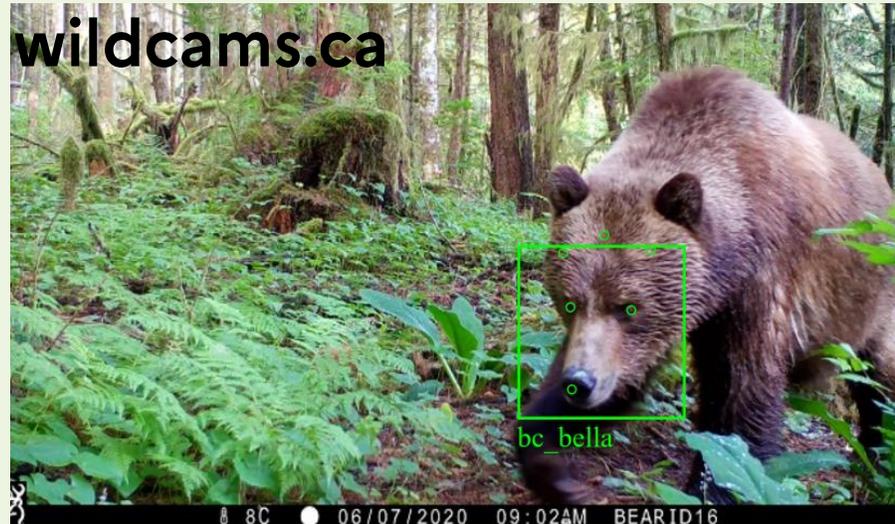
Apprentissage automatique de caractéristiques de l'image, qui optimise la tâche de classification



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

Une 'explosion' de modèles et plateformes d'analyse



Human answer: 1 Zebra (Moving)
Model answer: 1 Zebra (Moving)

Norouzzadeh et al. 2018 PNAS



mais rien d'adéquat pour la faune française

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

L'initiative DeepFaune

Développer un modèle de reconnaissance des espèces de mammifères dans les images de pièges photographiques, applicable à la faune de France métropolitaine



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

L'initiative DeepFaune

Développer un modèle de reconnaissance des espèces de mammifères dans les images de pièges photographiques, applicable à la faune de France métropolitaine

1. Une équipe
2. De nombreux partenaires
3. Un modèle de classification performant
4. Un logiciel gratuit

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



Une équipe



Simon Chamaille-Jammes
(CNRS CEFE Montpellier)



Vincent Miele
(CNRS LBBE Lyon)



Gaspard Dussert
(UCBL1 LBBE Lyon)



Noa Rigoudy
(UM CEFE Montpellier)



Bruno Spataro
(CNRS LBBE Lyon)



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



Une équipe

GOVERNEMENT
Liberté
Égalité
Fraternité

Stratégie nationale pour l'intelligence artificielle

STRATÉGIE NATIONALE THÉMATIQUES SECTEURS PRIORITAIRES PROJETS DGE

Thématiques > Le programme national de recherche

A+ A- Imprimer

LE PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE EN INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (PNRIA)

.....

© metamorworks / Getty Images

Le Programme National de Recherche en IA (PNRIA) a été présenté le 28 novembre 2018 par la Ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, et le Secrétaire d'Etat chargé du Numérique.

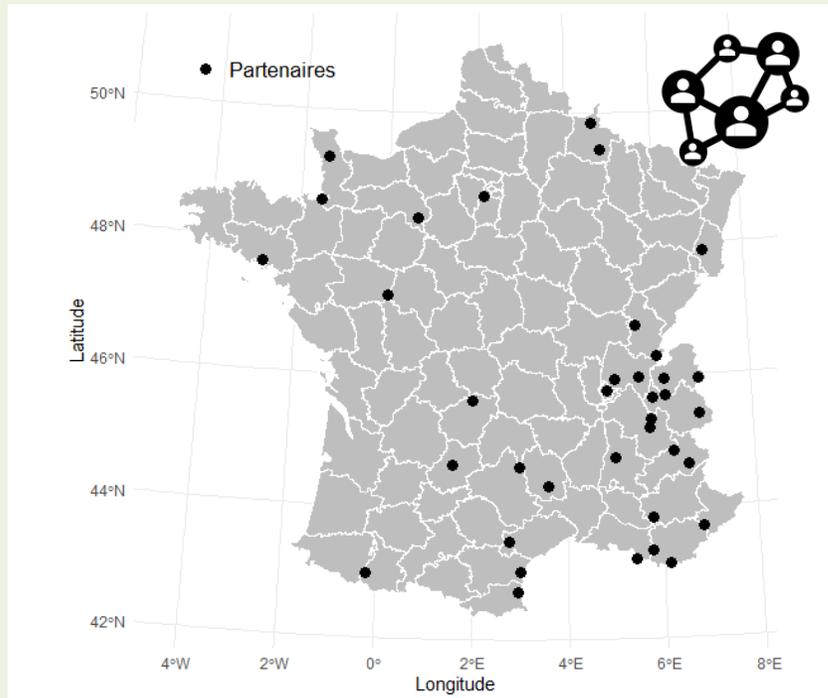
L'objectif du PNRIA est de propulser la France parmi les champions de l'IA, voire en faire le leader européen de la recherche en la matière.

3 ingénieurs détachés 6 mois (J. Rabault, P. Cornette, A. Regnier)

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

De nombreux partenaires

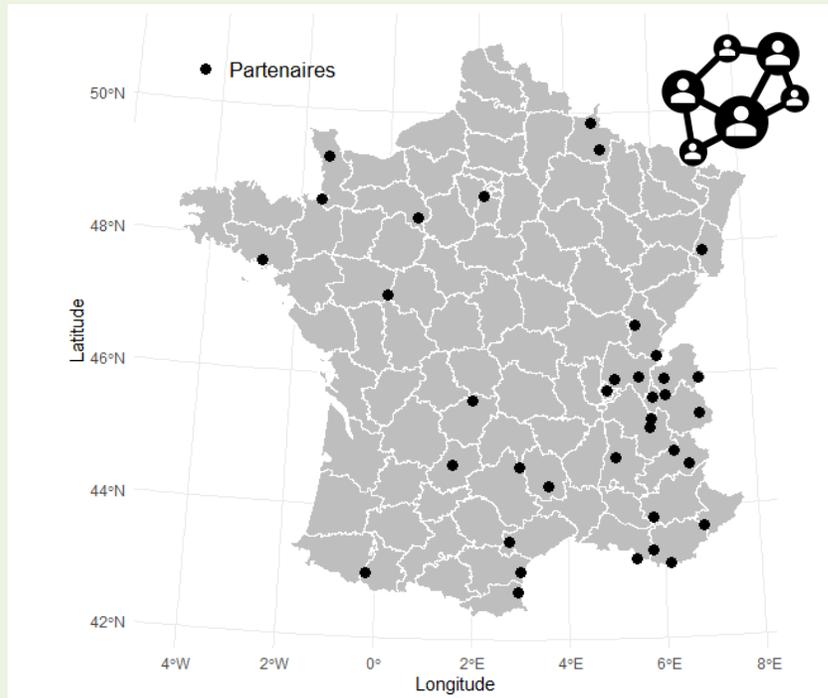


Office français de la biodiversité
Parcs nationaux et régionaux
Réserves naturelles
Fédérations de chasseurs
Associations
Equipes de recherches académiques
...

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

De nombreux partenaires



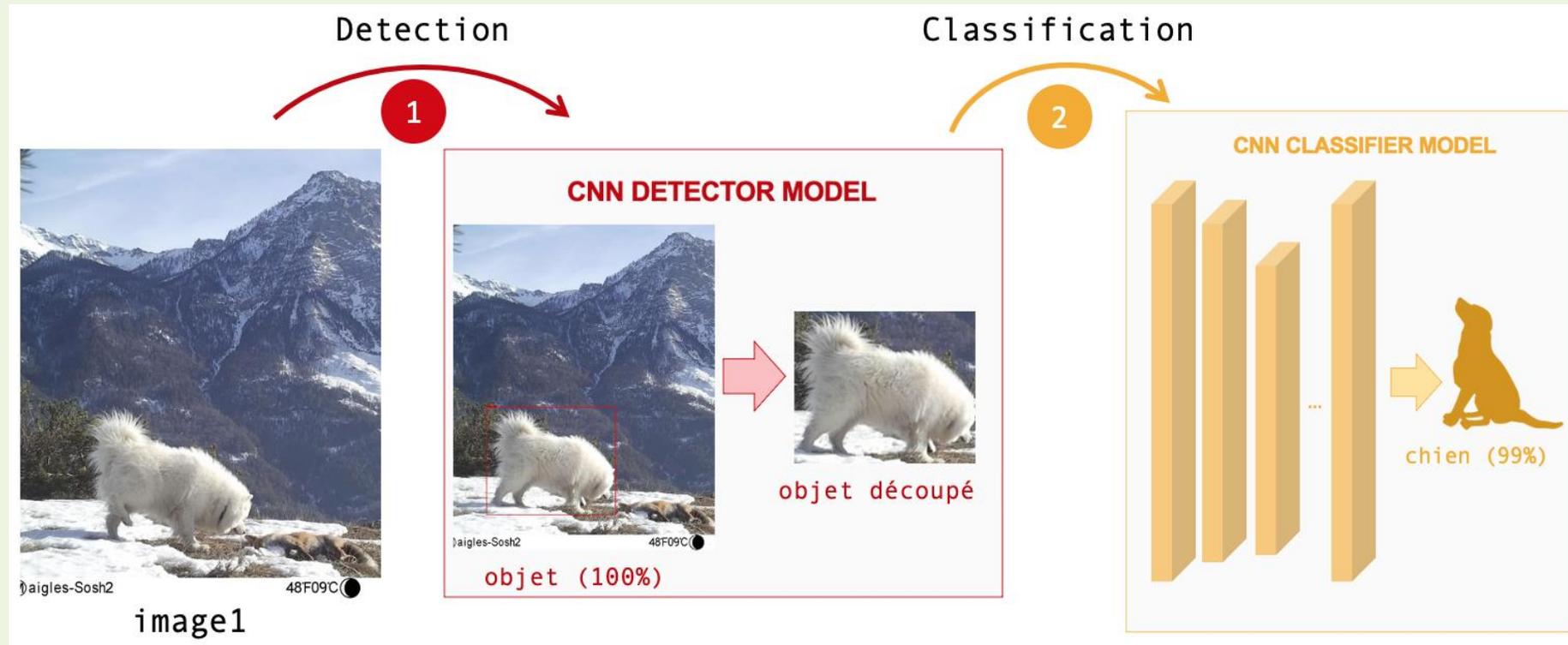
Grâce à eux, la plus grande base
d'images annotées de France

> 1 millions d'images d'apprentissage

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

Un modèle de classification performant



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

Un modèle de classification performant

Chaque image est attribuée à l'une des 24 classes...

- **Rien:** classe 'vide'
- **Présence humaine:** classe 'humain', 'véhicule'
- **Ongulé:** classe 'bouquetin', 'cerf', 'chamois', 'chevreuil', 'mouflon', 'sanglier'
- **Autre grand mammifère:** classe 'loup', 'lynx', 'ours'
- **Petit mammifère:** 'blaireau', 'écureuil', 'lagomorphe', 'marmotte', 'mustélidé', 'renard'
- **Animal domestique:** 'chat', 'chien', 'équidé', 'mouton', 'vache'
- **Autre:** classe 'oiseau', 'micromammifère'

... avec un score de confiance

Un modèle de classification performant

Classe	Precision (%)	Rappel (%)
blaireau	98	98
bouquetin	92	92
cerf	93	97
chamois	95	97
chat	100	92
chevreuil	95	95
chien	94	67
écureuil	97	99
équidé	95	96
lagomorphe	98	97
loup	96	94
lynx	99	98
marmotte	99	90
micromam.	98	98
mouflon	95	92
mouton	97	100
mustélide	95	93
oiseau	96	99
ours	97	98
renard	95	97
sanglier	94	96
vache	100	94

Précision globale ~ 96%



Les performances peuvent diminuer si le contexte des images, l'anatomie des espèces, diffèrent de ceux de la base d'apprentissage

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



Les performances peuvent diminuer si le contexte des images, l'anatomie des espèces, diffèrent de ceux de la base d'apprentissage



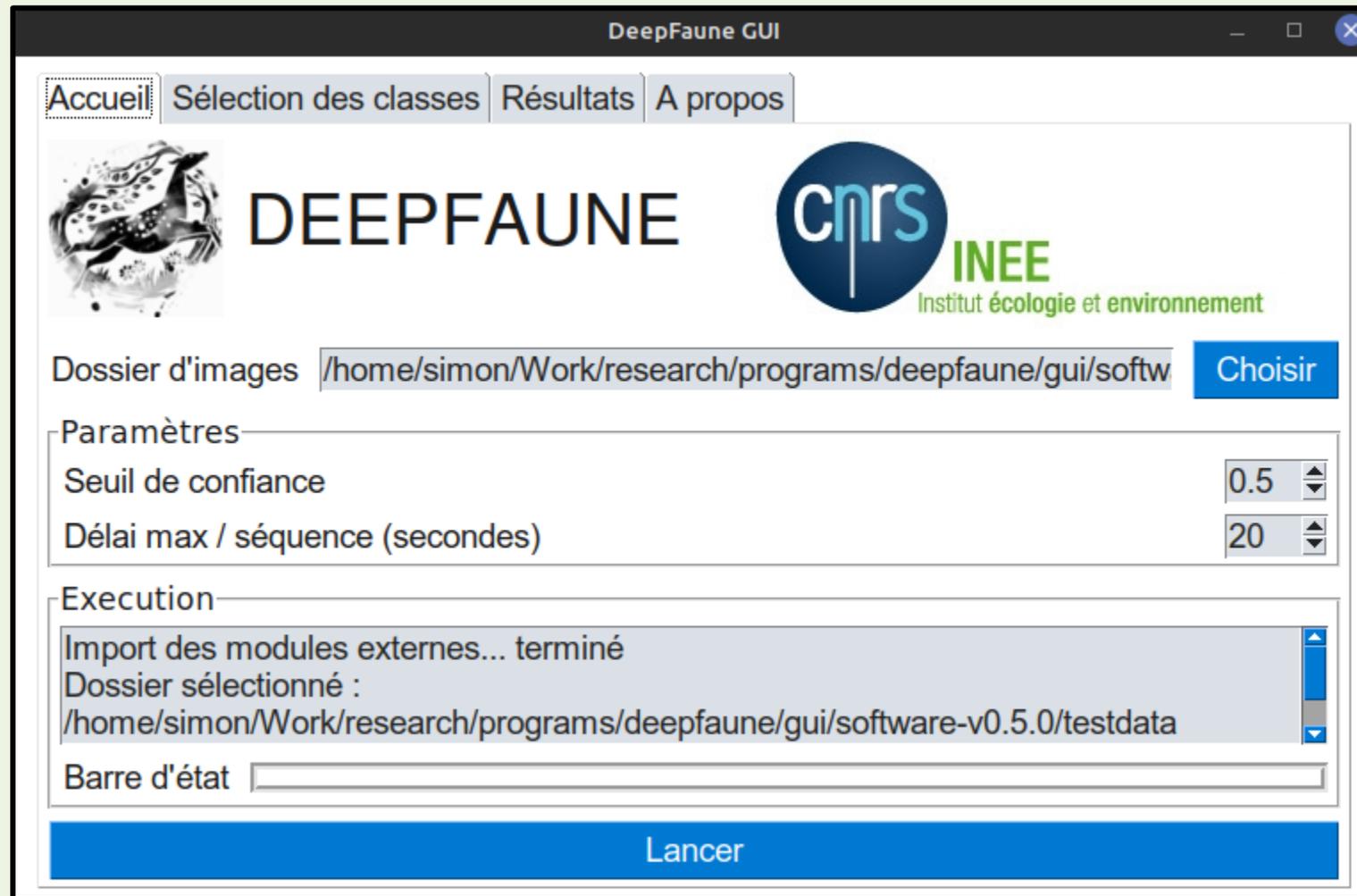
Contribuez vos images annotées !

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

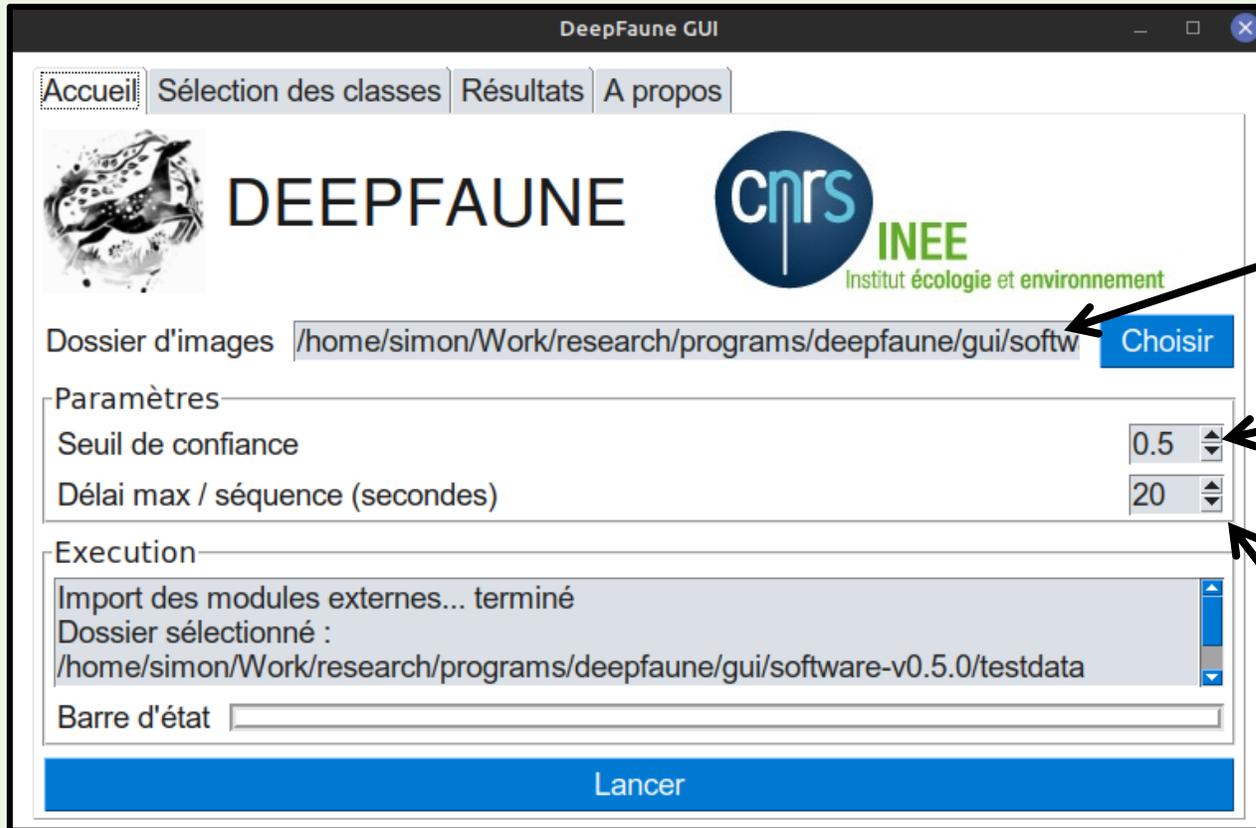
Un logiciel gratuit (*usage non-commercial*)

- Fonctionne sur un ordinateur bureautique standard
- Fonctionne sur tous les systèmes (Windows, Linux, Mac),
avec une installation simple
- Traite des images ou vidéos stockées localement,
sur l'ordinateur
- Peut trier les fichiers par espèces



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



Seulement 3 renseignements:

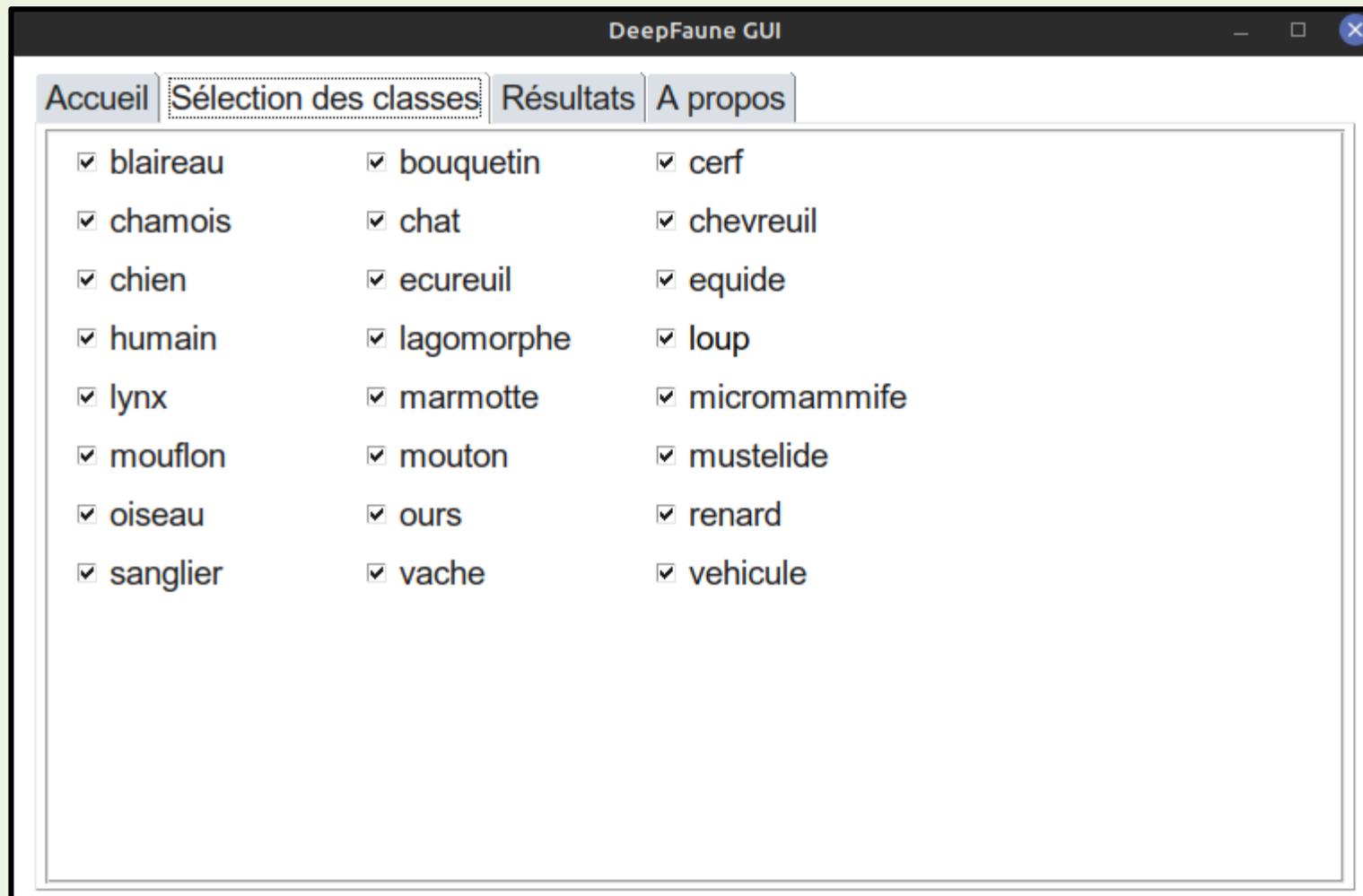
1. Dossier des images/vidéos à traiter

2. Seuil de confiance en dessous duquel l'image devra être inspectée

3. Durée sous laquelle une série d'image est traitée comme une séquence d'une même observation

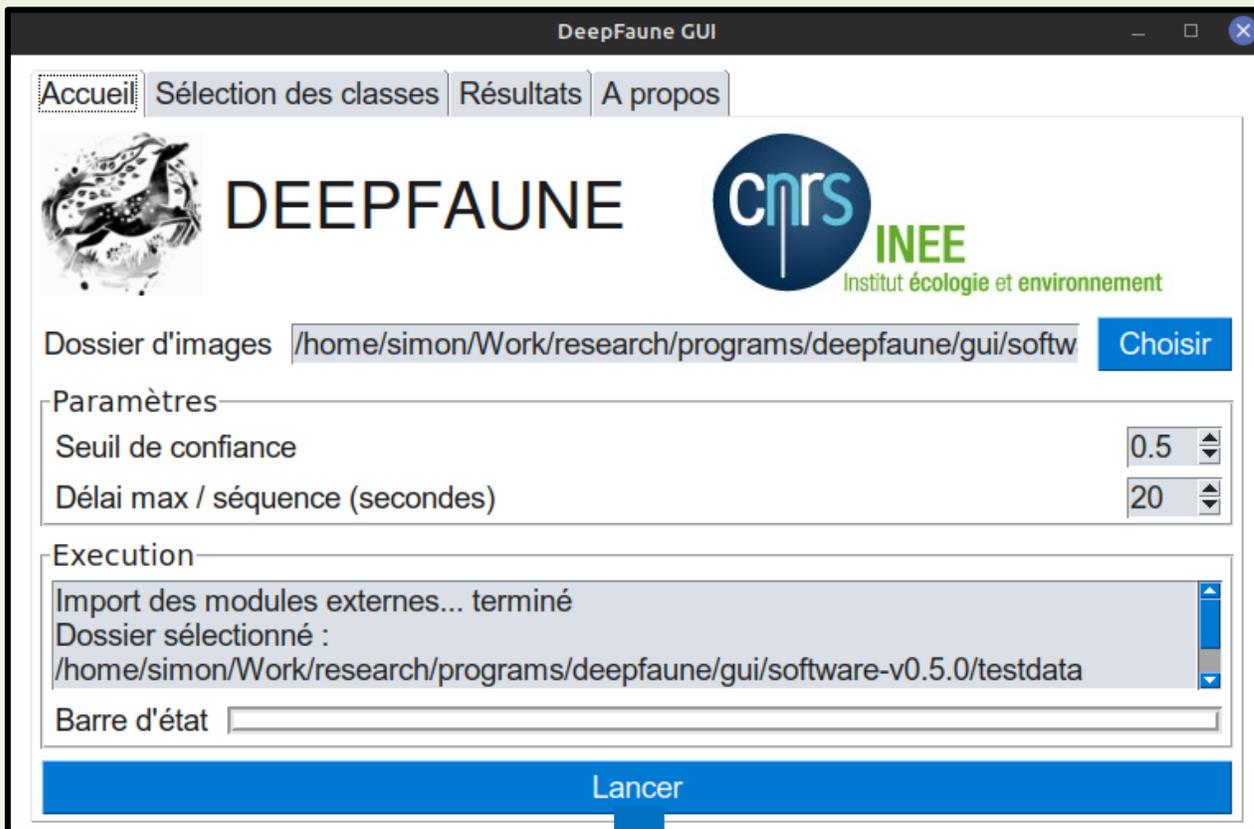
LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



Lancer

~ 3 images/seconde, 24/24h 7/7j

1,500,000 images traitables en 6 jours

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

DeepFaune GUI

Accueil | Sélection des classes | Résultats | A propos

Prédictions

filename	prediction	score
blaireau_nb.jpg	blaireau	0.97
cerf_neige.jpg	cerf	0.99
chamois.jpg	chamois	0.99
chamois2.jpg	chamois	0.99
chamois3.jpg	chamois	0.92
chevreuilflou.png	cerf	0.95
deer.jpg	chevreuil	0.99
ecureuil.jpg	vide	1.0

Afficher les images Afficher l'image sélectionnée

Enregistrement

Enregistrer en CSV Enregistrer en XSLX

Créer des sous-dossiers Copier les fichiers Déplacer les fichiers

Visualisation immédiate des résultats

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

DeepFaune GUI

Accueil | Sélection des classes | Résultats | A propos

Prédictions

filename	prediction	score
blaireau_nb.jpg		
cerf_neige.jpg		
chamois.jpg		
chamois2.jpg		
chamois3.jpg		
chevreuilflou.png		
deer.jpg		
ecureuil.jpg		

Afficher les images Afficher l'image sélectionnée

Enregistrement

Enregistrer en CSV Enregistrer en XSLX

Créer des sous-dossiers Copier les fichiers

Visualisation immédiate des résultats

Visualisation image par image possible

chevreuilflou.png



35F 02C 2021/07/13 13:17:55 ID:0005

Prediction: cerf Score: 0.95

Close Précédent Suivant Toutes images

DeepFaune GUI

Accueil | Sélection des classes | Résultats | A propos

Prédictions

filename	prediction	score
blaireau_nb.jpg		
cerf_neige.jpg		
chamois.jpg		
chamois2.jpg		
chamois3.jpg		
chevreuilflou.png		
deer.jpg		
ecureuil.jpg		

Afficher les images Afficher l'image sélectionnée

Enregistrement

Enregistrer en CSV Enregistrer en XSLX

Créer des sous-dossiers Copier les fichiers

Visualisation immédiate des résultats

Exportation de la table de résultats

A	B	C	D	E	F	G
filename	date	seqnum	predictionbase	scorebase	prediction	score
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/blaireau_nb.jpg		1	blaireau	0.97	blaireau	0.97
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/vide.jpg		2	vide	1	vide	1
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/sanglier.jpg		3	sanglier	0.99	sanglier	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/mustelide3.jpg		4	mustelide	0.94	mustelide	0.94
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/mustelide2.jpg		5	mustelide	0.99	mustelide	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/mustelide.jpg		6	mustelide	0.97	mustelide	0.97
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/mouflon.jpg		7	mouflon	0.99	mouflon	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/mouflon-manchettes.jpg		8	mouflon	0.92	mouflon	0.92
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/lupus.jpg		9	loup	0.99	loup	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/loup4.jpg		10	loup	0.99	loup	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/loup2.jpg		11	loup	0.99	loup	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/loup.jpg		12	loup	0.99	loup	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/empty.jpg		13	vide	1	vide	1
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/empty-night.jpg		14	vide	1	vide	1
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/ecureuil2.jpg		15	ecureuil	1	ecureuil	1
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/ecureuil.jpg		16	ecureuil	1	ecureuil	1
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/deer.jpg		17	chevreuil	0.99	chevreuil	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/chevreuilflou.png		18	cerf	0.95	cerf	0.95
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/chamois3.jpg		19	chamois	0.92	chamois	0.92
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/chamois2.jpg		20	chamois	0.99	chamois	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/chamois.jpg		21	chamois	0.99	chamois	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/cerf_neige.jpg		22	cerf	0.99	cerf	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/lievre.jpg		23	lagomorphe	0.99	lagomorphe	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/voiture.jpg		24	vehicule	1	vehicule	1
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/vid2.jpg	2010-02-22	25	vide	1	vide	1
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/loup3.jpg	2014-03-07	26	loup	0.99	loup	0.99
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/humain/humain.jpg		27	humain	1	humain	1
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/humain/humain2.jpg		28	humain	1	humain	1
/home/simon/Work/research/programs/deepfaune/gui/software-v0.5.0/testdata/humain/humain3.jpg		29	humain	1	humain	1

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ÉCHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



DeepFaune GUI

Accueil | Sélection des classes | Résultats | A propos

Prédictions

filename	prediction	score
blaireau_nb.jpg	blaireau	0.97
cerf_neige.jpg	cerf	0.99
chamois.jpg	chamois	0.99
chamois2.jpg	chamois	0.99
chamois3.jpg	chamois	0.92
chevreuilflou.png	cerf	0.95
deer.jpg	chevreuil	0.99
ecureuil.jpg	vide	1.0

Afficher les images Afficher l'image sélectionnée

Enregistrement

Enregistrer en CSV Enregistrer en XSLX

Créer des sous-dossiers Copier les fichiers Déplacer les fichiers

Tri des fichiers par classe

- ▶ cerf
- ▶ chamois
- ▶ chevreuil
- ▶ ecureuil
- ▶ humain
- ▶ indéfini
- ▶ lagomorphe
- ▶ loup
- ▶ mouflon
- ▶ mustelide
- ▶ sanglier
- ▶ vehicule
- ▶ vide

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

DeepFaune GUI

Accueil | Sélection des classes | Résultats | A propos

Prédictions

filename	prediction	score
blaireau_nb.jpg	blaireau	0.97
cerf_neige.jpg	cerf	0.99
chamois.jpg	chamois	0.99
chamois2.jpg	chamois	0.99
chamois3.jpg	chamois	0.92
chevreuilflou.png	cerf	0.95
deer.jpg	chevreuil	0.99
ecureuil.jpg	vide	1.0

Afficher les images Afficher l'image sélectionnée

Enregistrement

Enregistrer en CSV Enregistrer en XSLX

Créer des sous-dossiers Copier les fichiers Déplacer les fichiers

Tri des fichiers par classe

- ▶ cerf
- ▶ chamois
- ▶ chevreuil
- ▶ ecureuil
- ▶ humain
- ▶ indéfini
- ▶ lagomorphe
- ▶ loup
- ▶ mouflon
- ▶ mustelide
- ▶ sanglier
- ▶ vehicule
- ▶ vide

prédictions
sous le seuil
de confiance

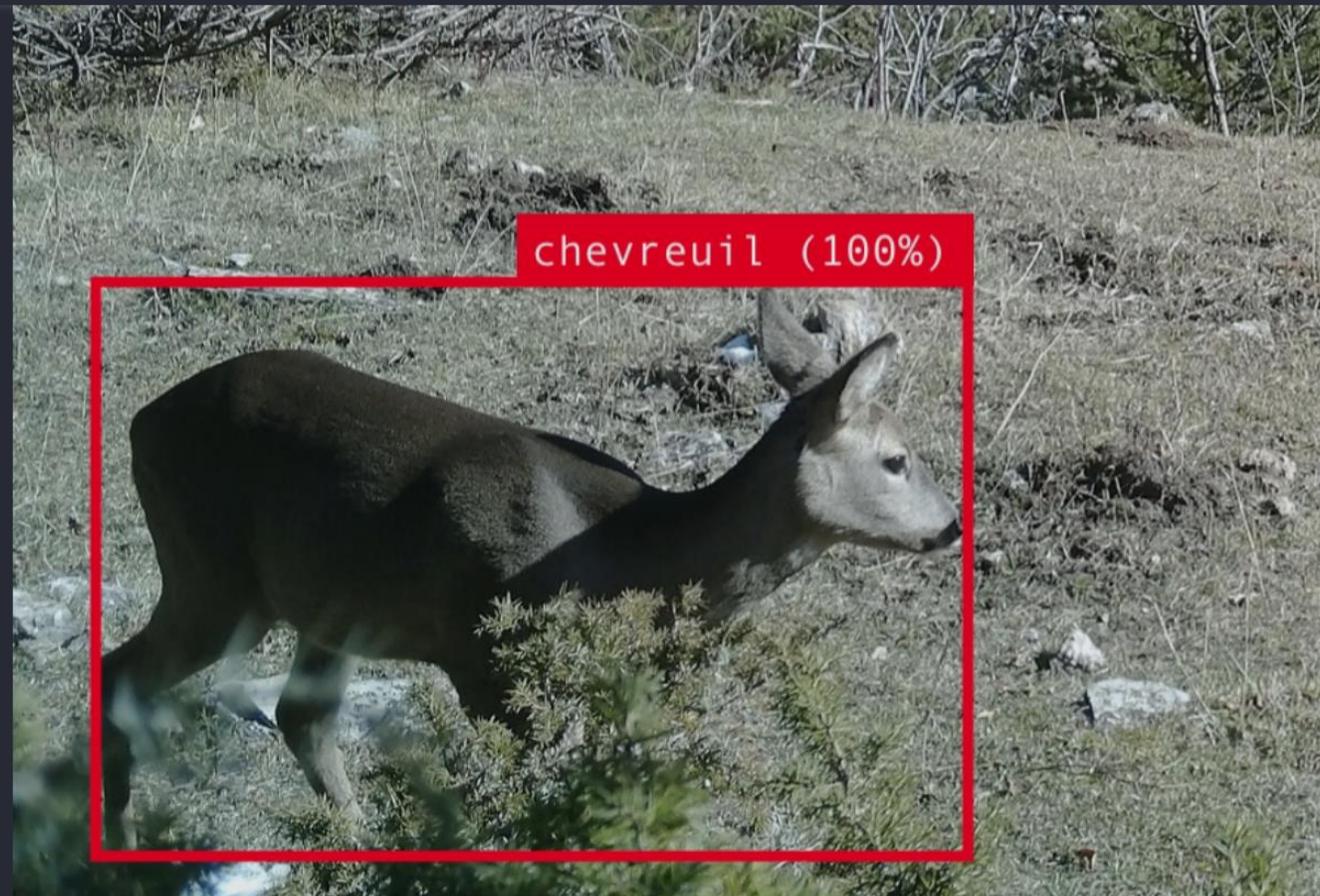
Conclusion

- Une initiative collaborative équipe académique / acteurs de la biodiversité
- Un modèle de classification performant, en améliorant constante
- Usage aisé du modèle via un logiciel gratuit

→ Pour vous faire gagner du temps !

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



Un projet collaboratif, des millions d'images et de l'intelligence artificielle pour développer un outil de reconnaissance automatique des espèces animales en France

<https://www.deepfaune.cnrs.fr>

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

Remerciements

- Le Plan National de Recherche en Intelligence Artificielle du MESRI pour le soutien ingénieur
- La Mission pour les Initiatives Transverses et Interdisciplinaires du CNRS pour le soutien financier (projet imaginecology)
- Les multiples partenaires pour leur engagement
- Tous les futurs partenaires de [DeepFaune](#) qui participeront à l'amélioration du modèle - contribuez !

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022



Merci de votre attention !

Simon Chamaille-Jammes simon.chamaille@cefe.cnrs.fr

Vincent Miele vincent.miele@univ-lyon1.fr

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES
22 et 23 novembre 2022

