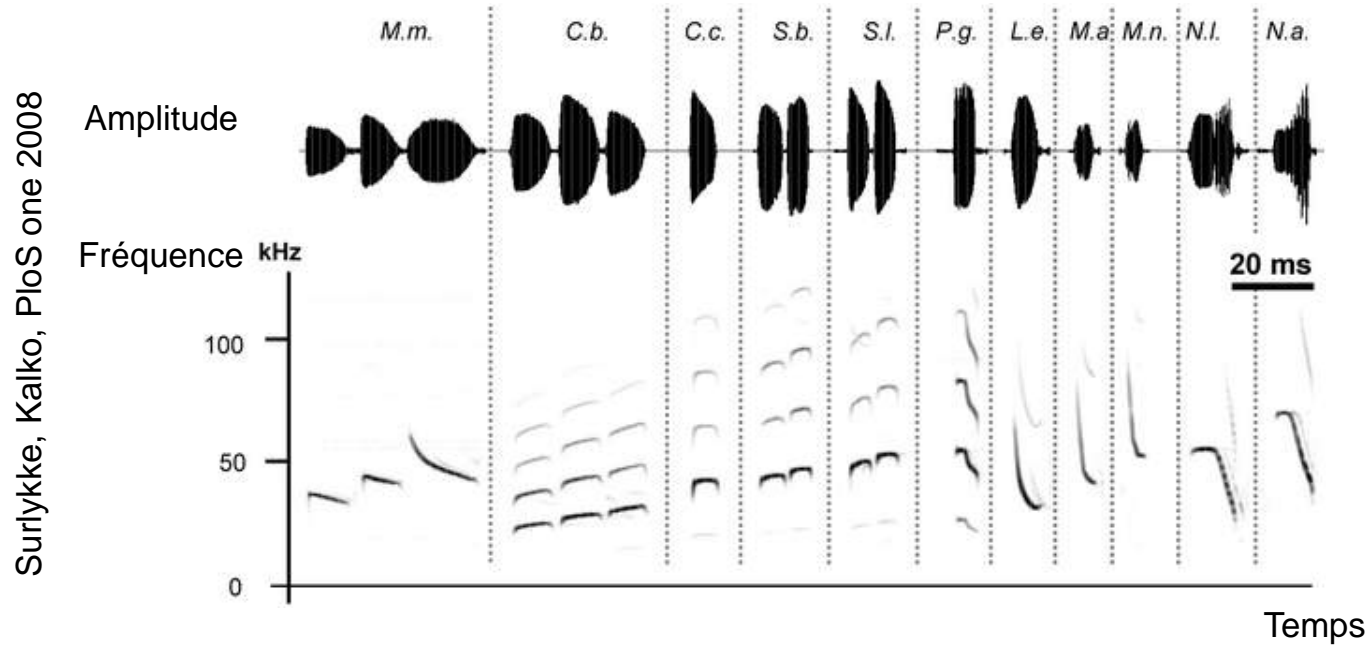


Suivi acoustique du pélobate brun – optimisation d'un détecteur



Charlotte CURÉ, Guillaume DUTILLEUX
PCI Acoustique et Vibrations
Groupe Acoustique
Laboratoire Régional de Strasbourg
Dter Est - Cerema

Communication acoustique



- Structure : *temps/fréquence*
- Fonction(s) : *défense du territoire, recherche de nourriture,...*

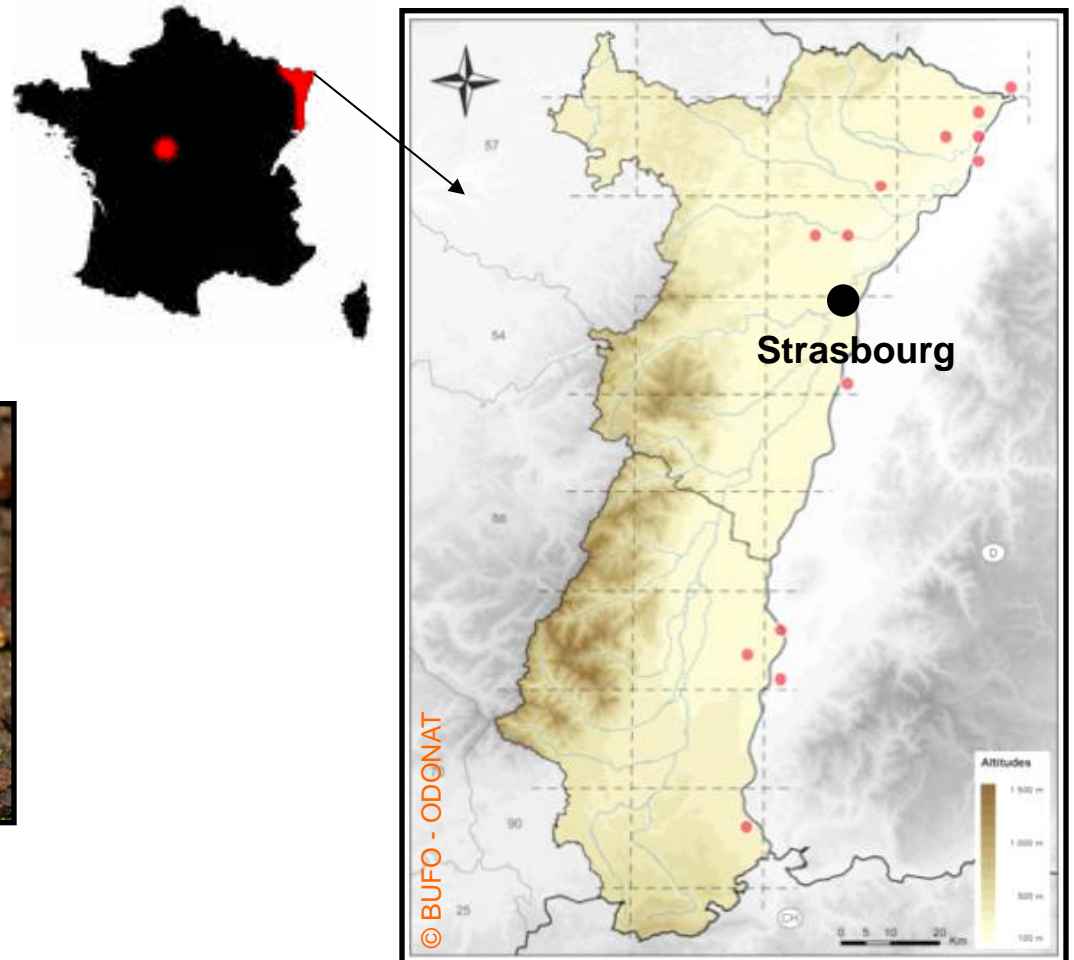
Suivi bioacoustique

- Signaux bioacoustiques = sons produits par les animaux
outil pour décrire et suivre la biodiversité
- Techniques basées sur des enregistrements des sons
l'analyse et le traitement des sons
- Une automatisation nécessaire

Pourquoi cette méthode de suivi est elle intéressante
pour le Pélobate brun ?

Pélobate brun (Pelobates fuscus)

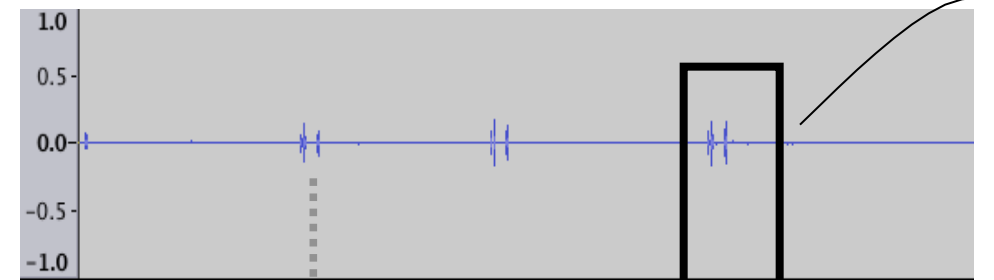
- Espèce menacée en France
- Nocturne
- Vie aquatique en période de reproduction (mars-juin)
- Vocalise sous l'eau



Pélobate brun - acoustique

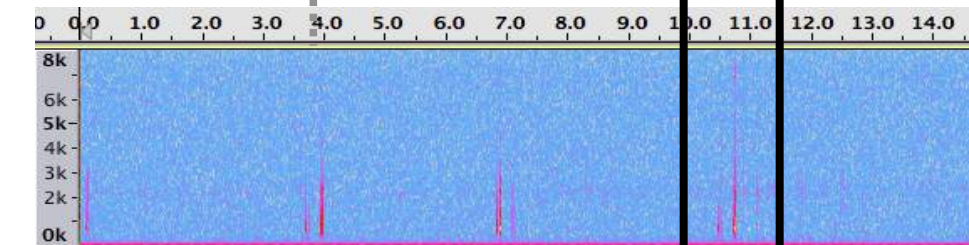
- **Répertoire vocal** : 3-6 types de vocalisations, émises par les mâles et les femelles (*Müller 1984; Andreone et al. 1990; Seglie et al. 2013*)
- Le chant du mâle est émis sous l'eau pour attirer les femelles

Amplitude



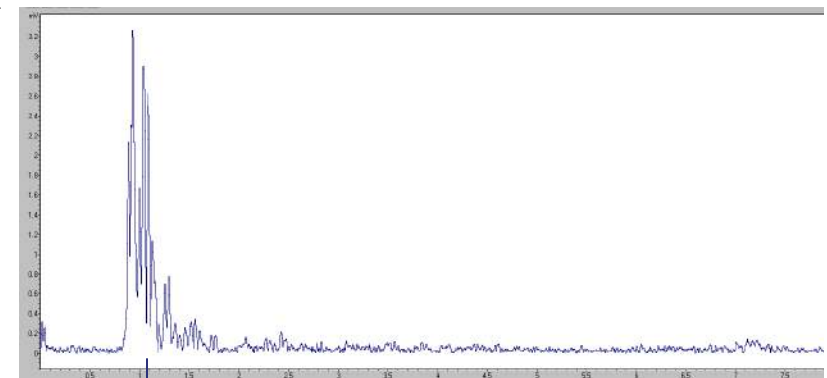
Temps

Fréquence



Temps

Amplitude



Fréquence

Fréquence dominante (Fdom)
de maximum d'énergie
=
entre 500 Hz et 1 kHz

Suivi bioacoustique concret

Enregistrements automatiques

- Enregistreur programmé
- Hydrophone



Dépouillement semi-automatique des enregistrements

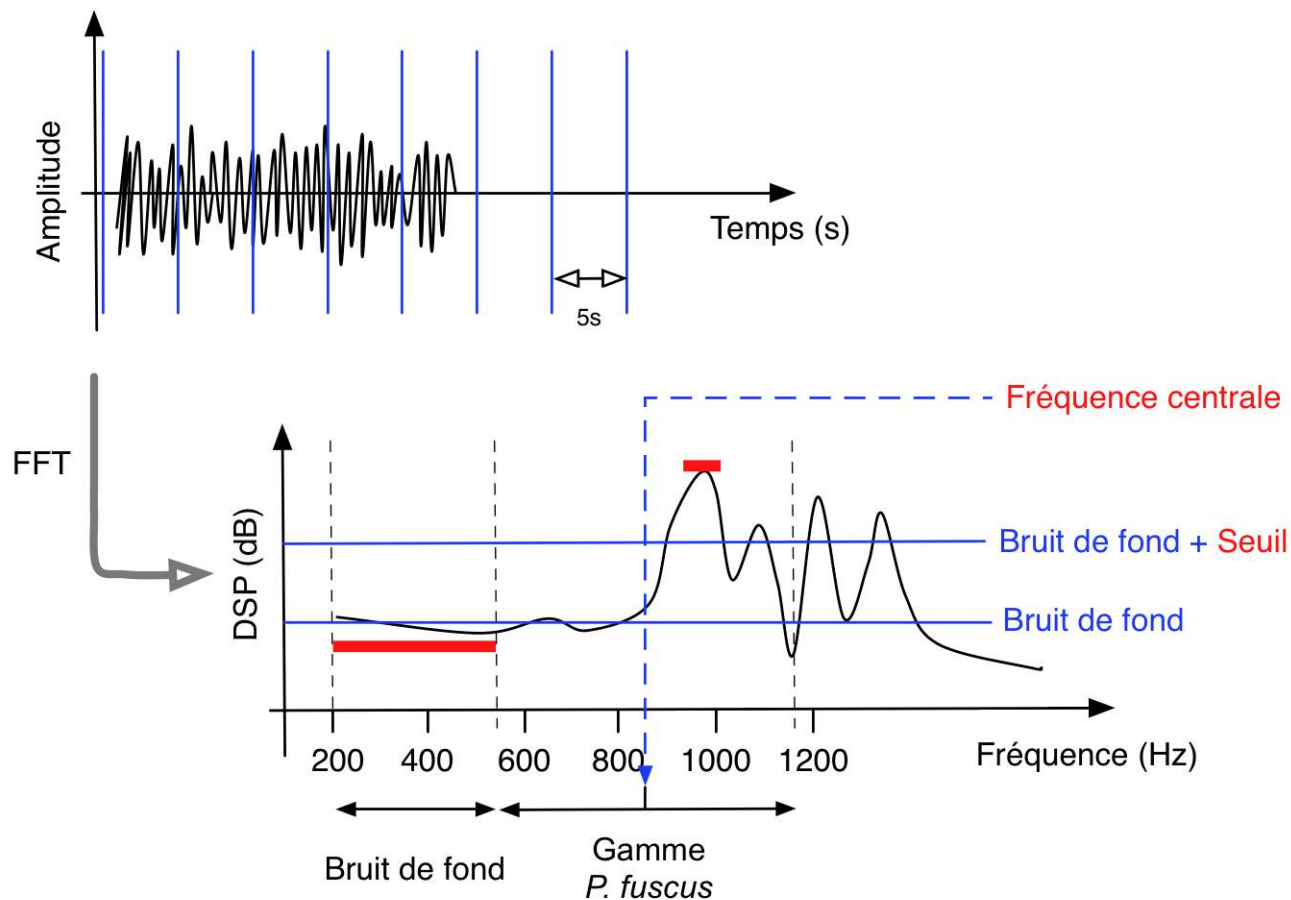
Système de reconnaissance automatique



Vérification
Vrai
Faux

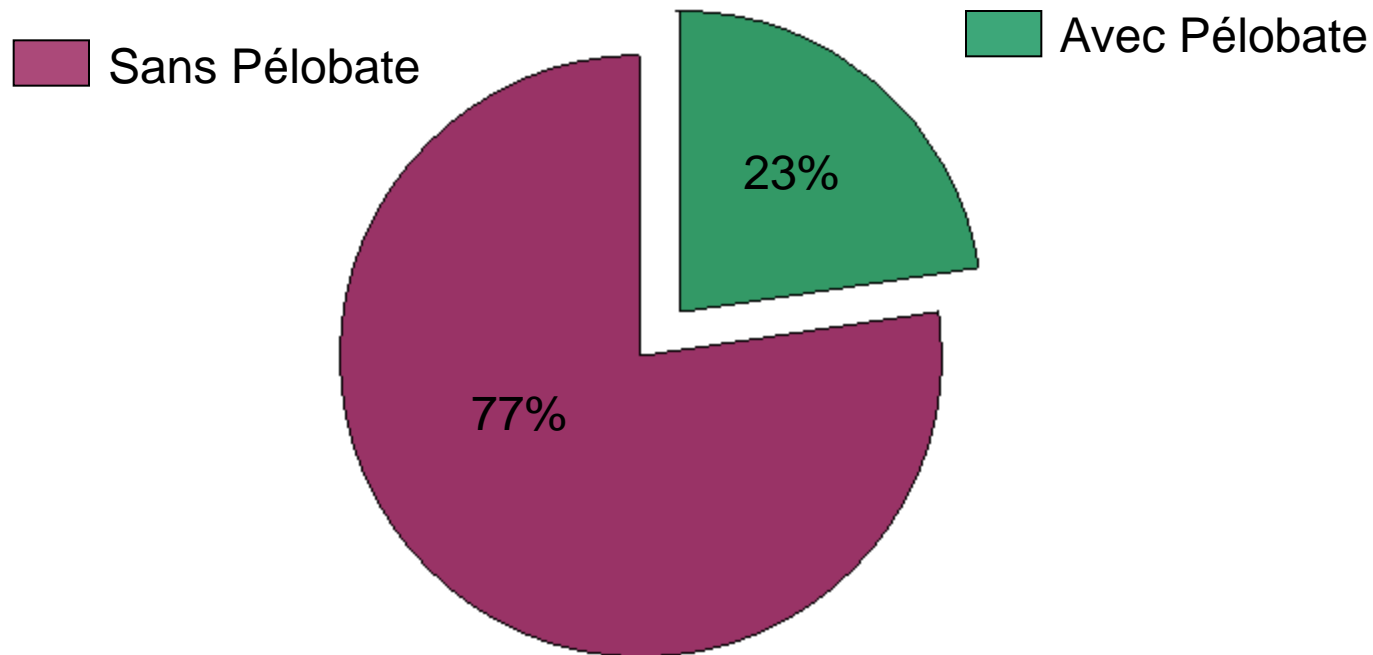
Détection automatique

Principe et imperfections



• Vérité terrain – contenu

35 enregistrement de 10 minutes tirés au hasard

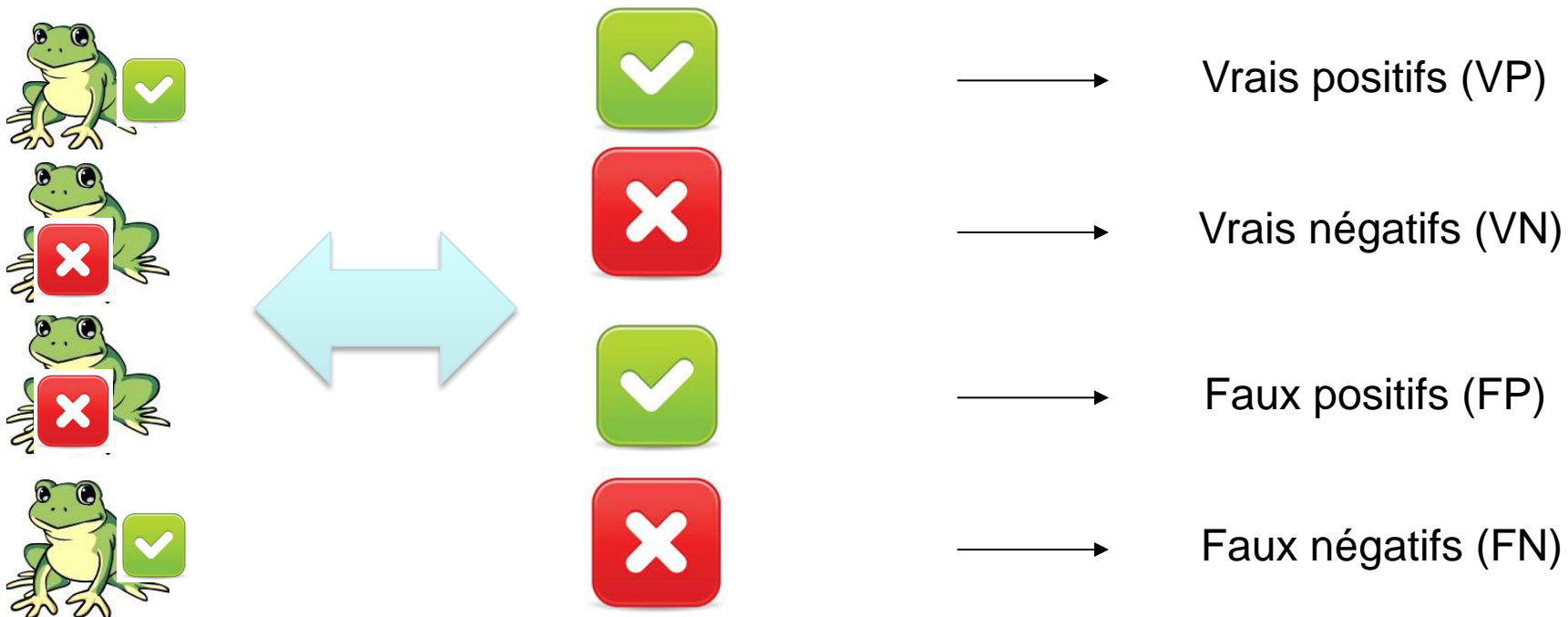


Comparaison à la vérité-terrain

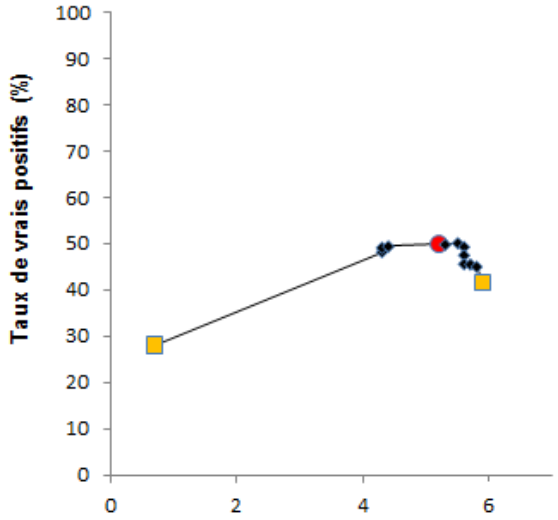
- Fréquence médiane
- Emergence

« Vérité-terrain »

Système
de détection automatique



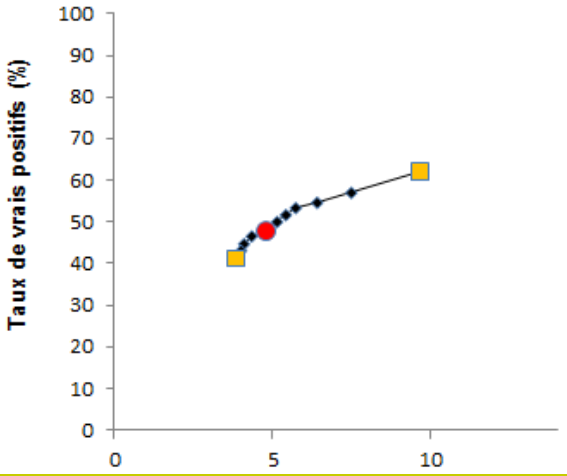
Optimisation du détecteur



Fdom	Taux de vrais positifs (%)	Taux de faux positifs (%)	Taux de bonnes réponses (%)
600	28,1	0,7	83,0
650	48,2	4,3	84,9
700	49,1	4,3	85,1
750	49,4	4,4	85,1
800	50,0	5,2	84,6
850	49,8	5,3	84,5
900	50,1	5,5	84,4
950	49,3	5,6	84,1
1000	47,5	5,6	83,7
1050	45,6	5,6	83,2
1100	45,5	5,7	83,2
1150	45,0	5,8	83,0
1200	41,6	5,9	82,1

Fdom variable
DInt fixe (15dB)

Fdom optimale = 800Hz

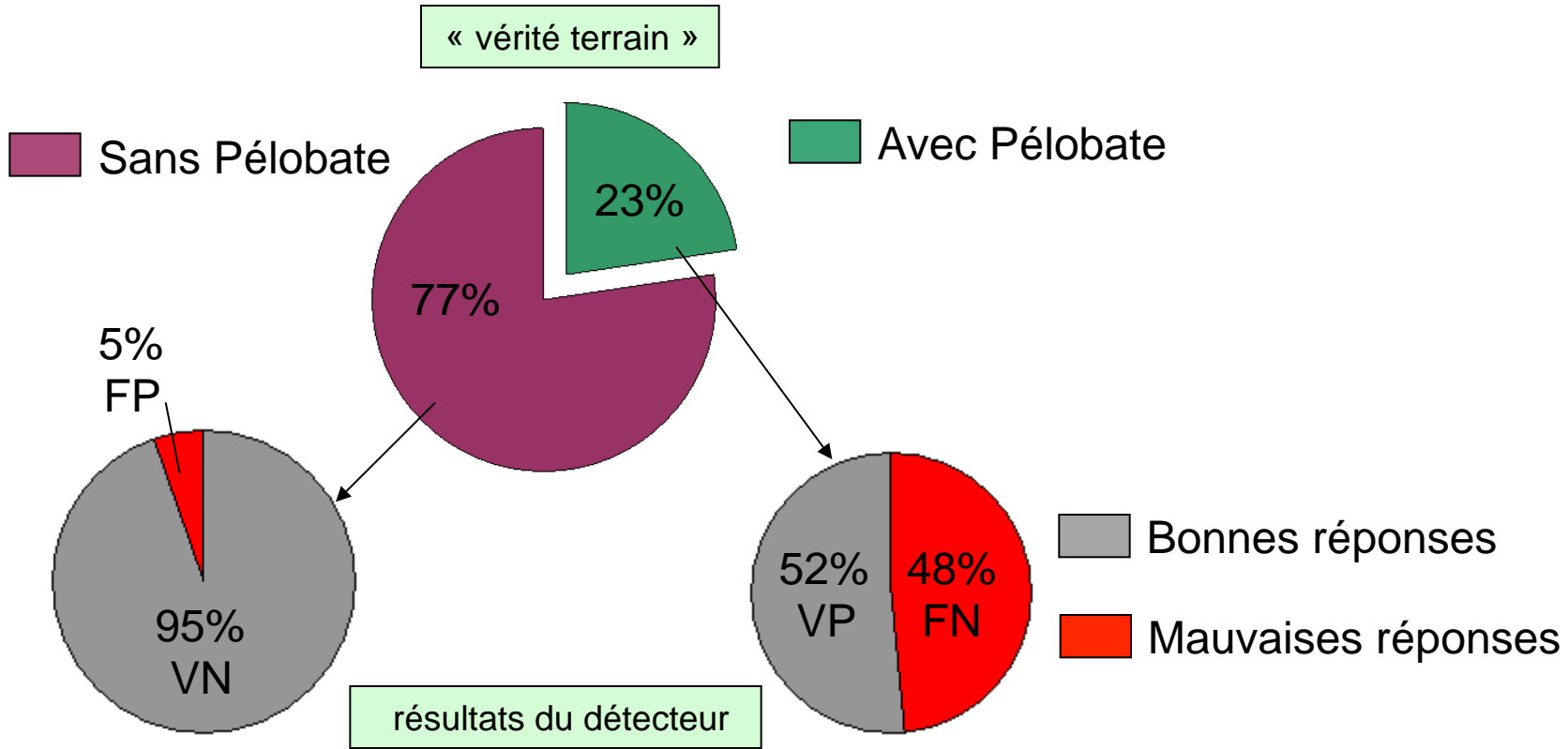


DInt	Taux de vrais positifs (%)	Taux de faux positifs (%)	Taux de bonnes réponses (%)
10	62,1	9,7	83,9
11	57,0	7,5	84,4
12	54,6	6,4	84,7
13	53,3	5,7	84,9
14	51,7	5,4	84,8
15	50,0	5,2	84,6
16	47,9	4,8	84,4
17	46,6	4,3	84,5
18	44,7	4,1	84,2
19	43,1	4,0	83,9
20	41,3	3,9	83,6

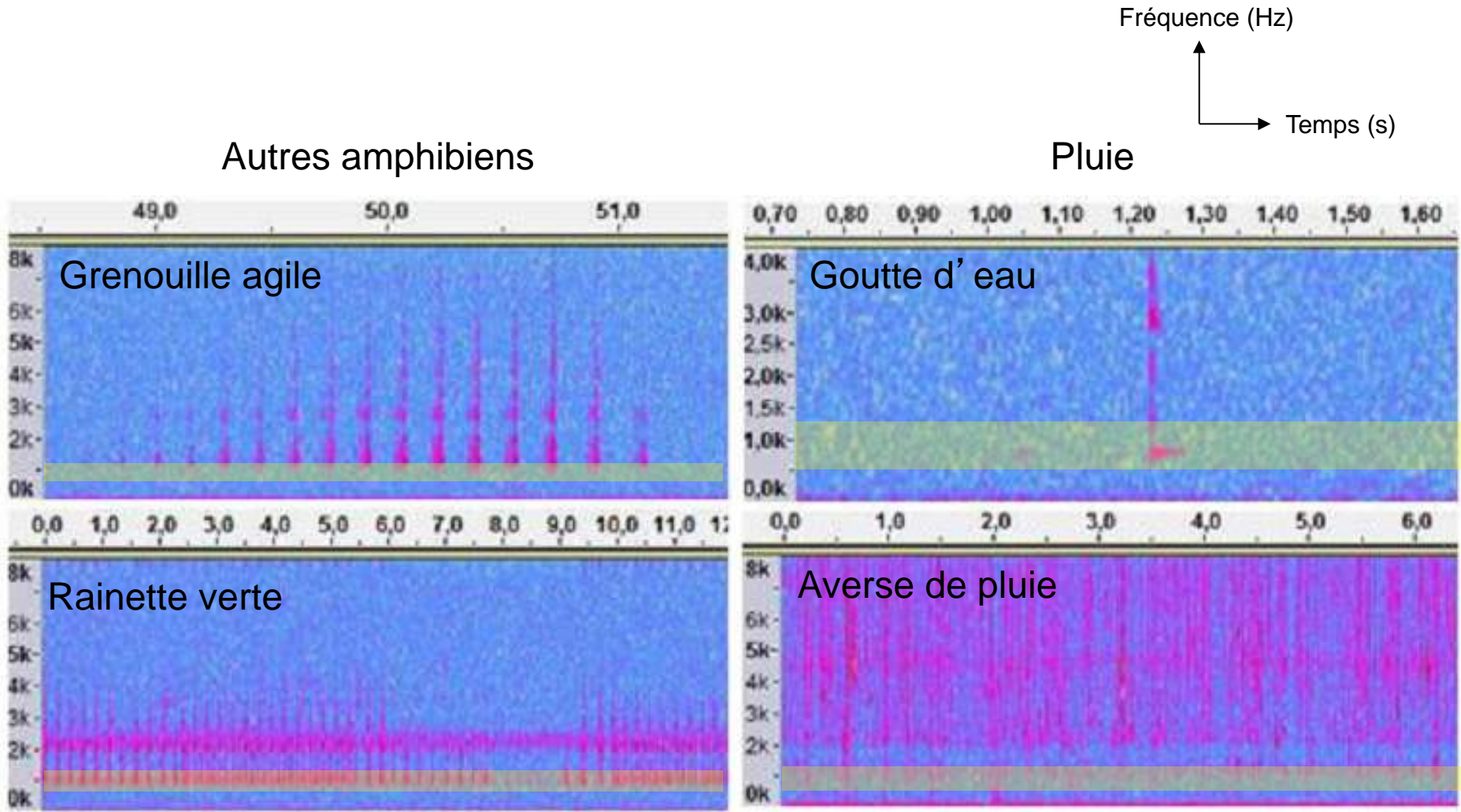
Fdom fixe (800Hz)
DInt variable

DInt optimale = 14dB

• Résultats de la reconnaissance automatique



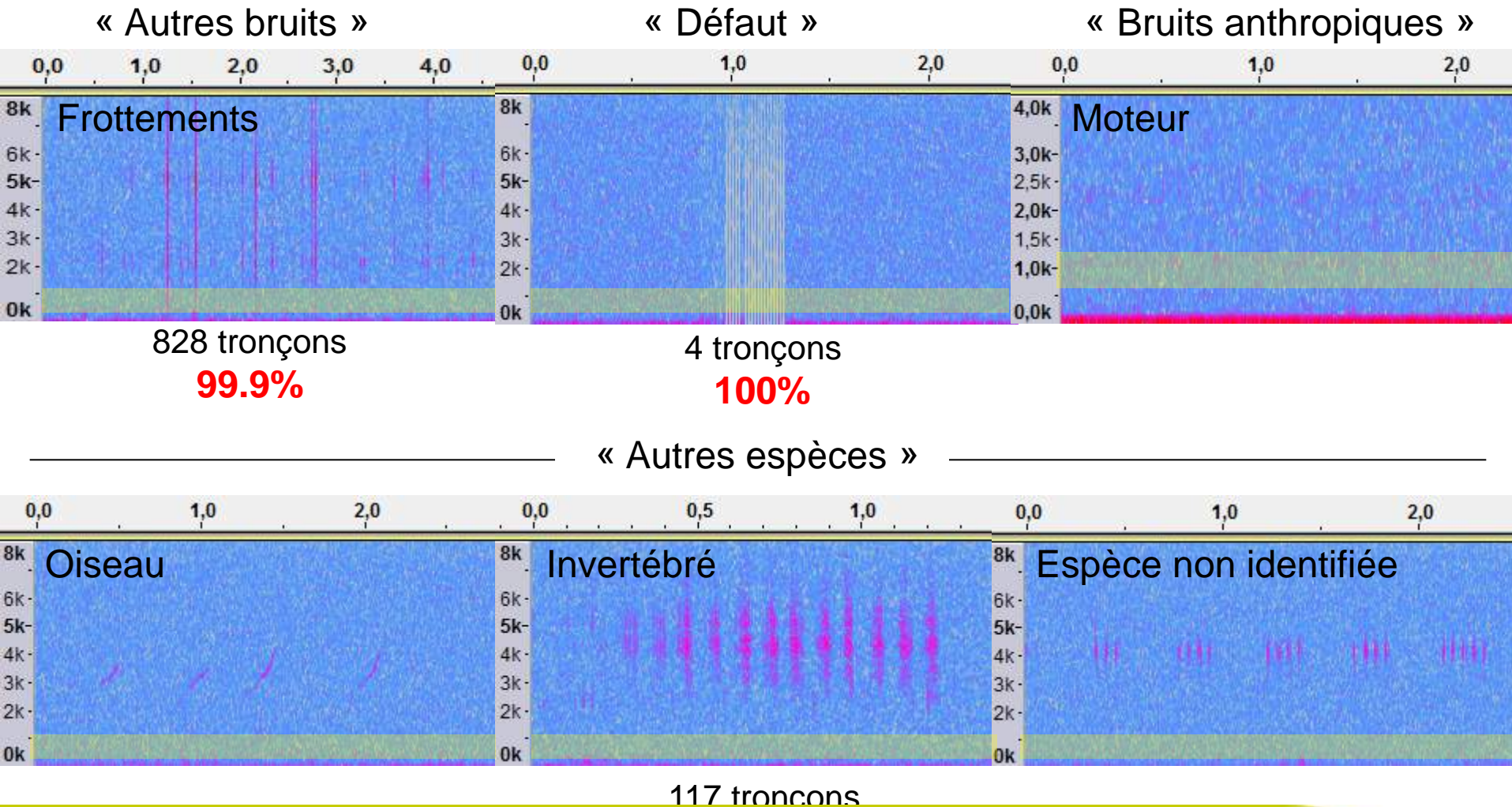
Qui sont les faux positifs ?



45.1% des fichiers ne contenant QUE « Autres amphibiens » ont été retenus comme faux positifs

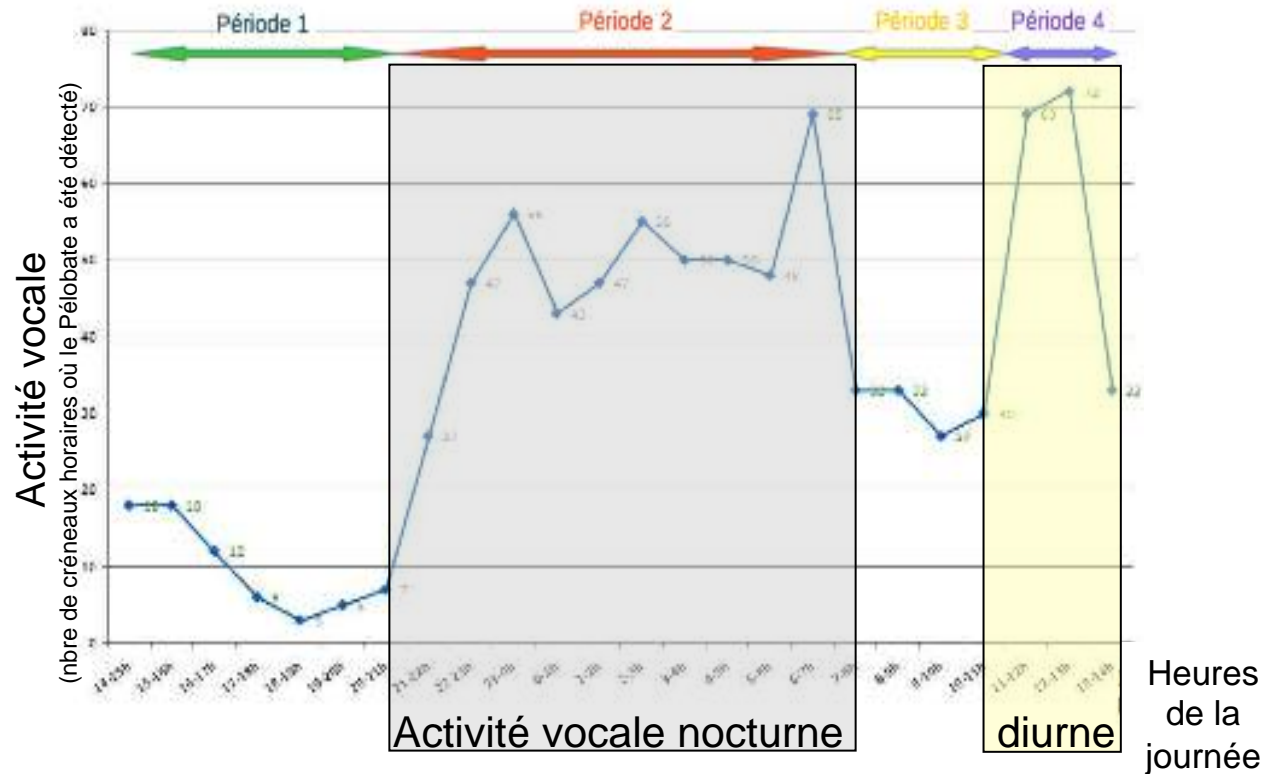
2.3% des fichiers ne contenant QUE « Pluie » ont été retenus comme faux positifs

Qui sont les vrais négatifs ?



Activité vocale circadienne

- Preuve de présence de l'espèce
Ex : Site de Brumath 2012
- Le pélobate chante aussi le jour !



- Pic d'activité vocale : de 21h à 7h de 11h à 14h

Conclusion

- Optimisation du détecteur
 - Fréquence médiane
 - Emergence
- Performance supérieure au détecteurs « du commerce »
- Réduction significative du temps opérateur

- Activité vocale nocturne, mais pas seulement !

Perspectives

- Détecteur
 - Changer de référence de bruit résiduel
 - Pluie
 - Post-détecteur temporel : *warping* ?
- Espèce
 - Phénologie
 - Comptage d'individus
 - Autres facteurs environnementaux