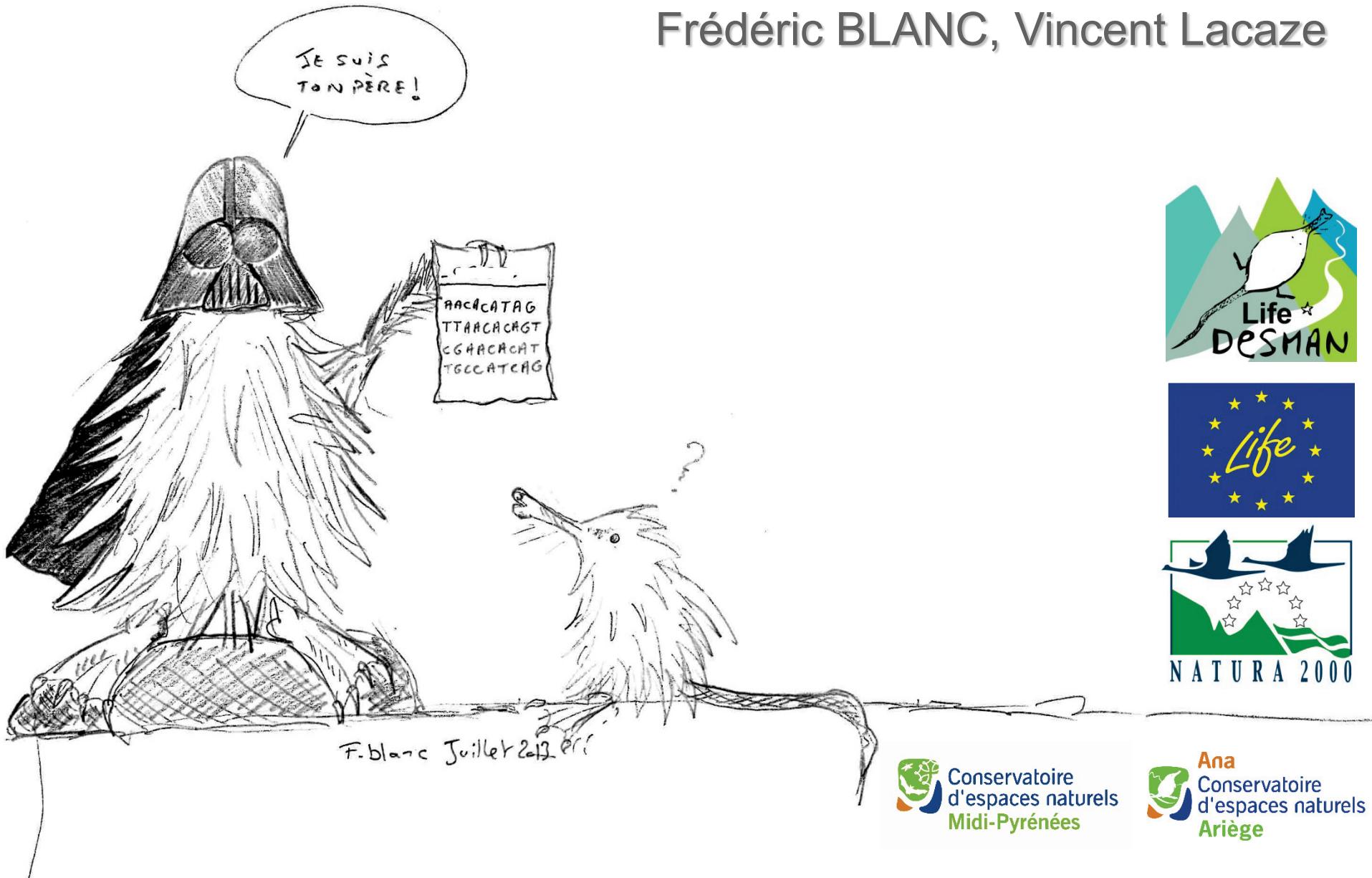


Structure des noyaux de populations :

Etat des connaissances

Frédéric BLANC, Vincent Lacaze



LIFE13NAT/FR/0000092



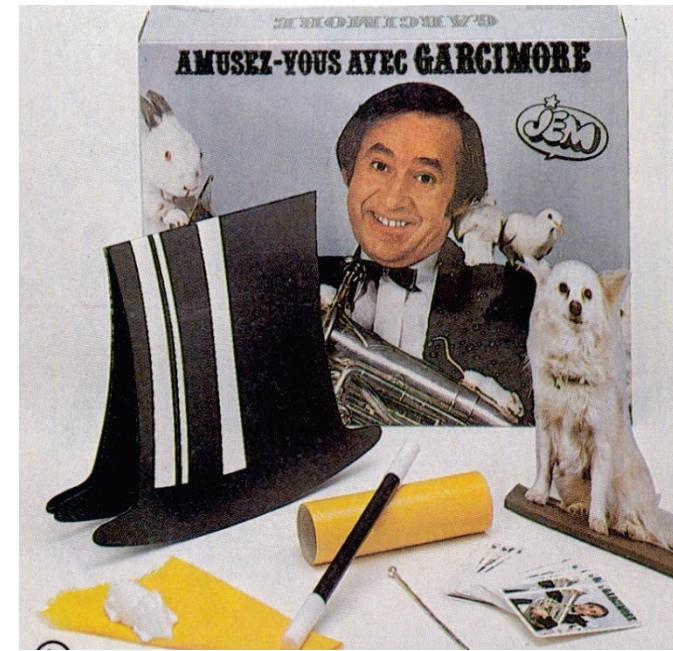
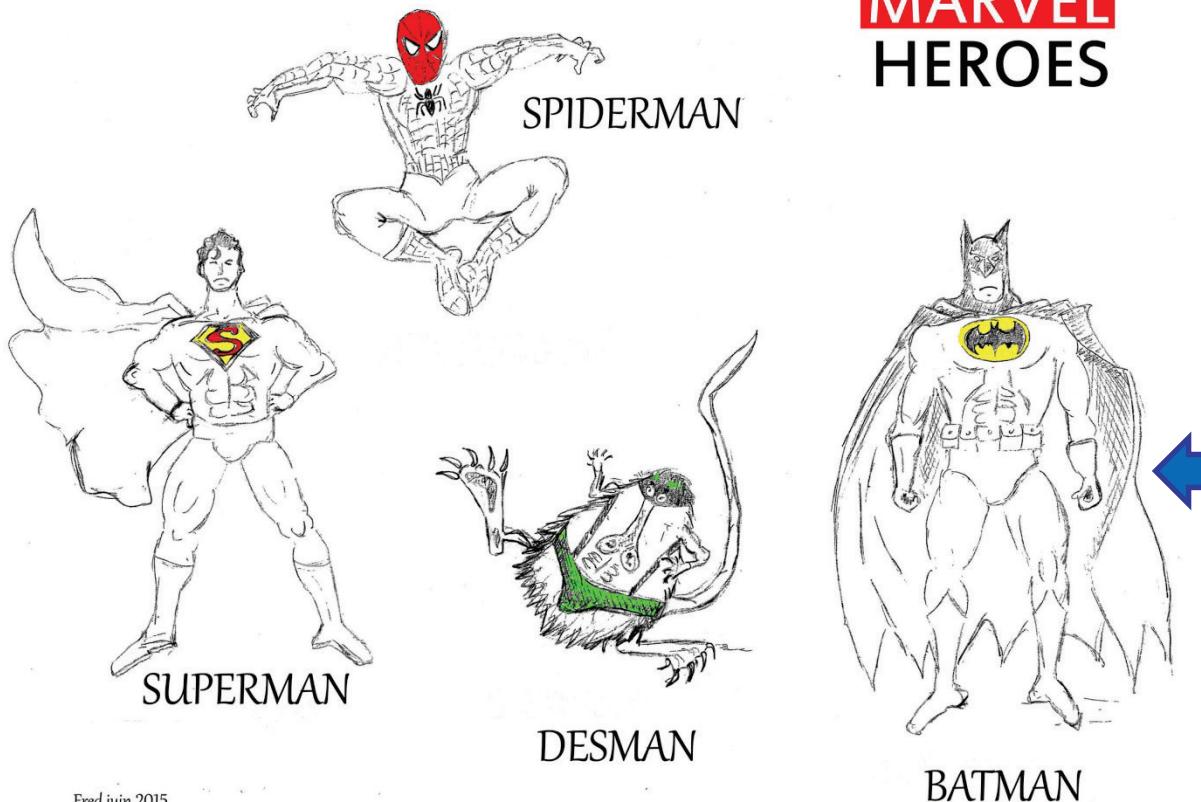
 Conservatoire
d'espaces naturels
Midi-Pyrénées

 Ana
Conservatoire
d'espaces naturels
Ariège

La génétique c'est magique !

Objectif : avoir une approche non invasive pour l'étude du Desman des Pyrénées

Comment : Elaborer des amores spécifiques via des tissus et des fèces de Desman



Méthode employée :

Identification via
l'amplification d'un fragment
cytochrome b de l'ADN
mitochondrial

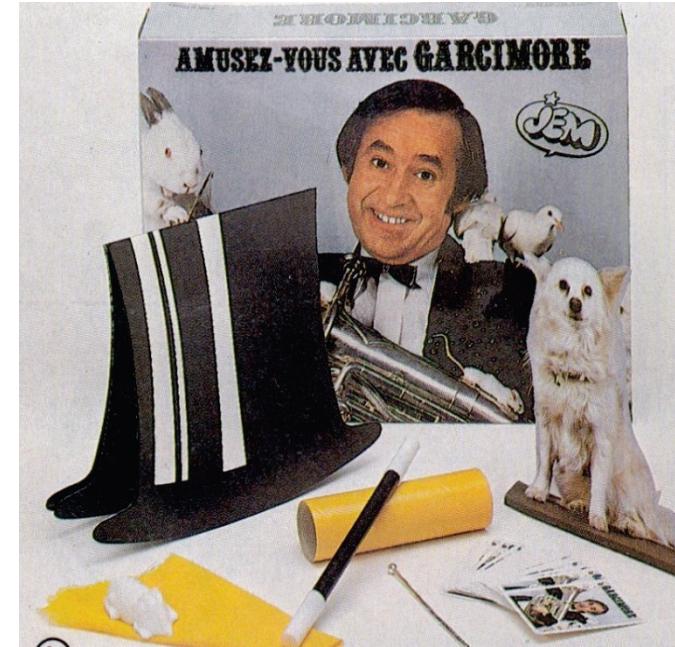
Qui est l'auteur de la crotte ?



La génétique c'est magique !

Objectif : avoir une approche non invasive pour l'étude du Desman des Pyrénées

Comment : Elaborer des amorces spécifiques via des tissus et des fèces de Desman



Méthode employée :

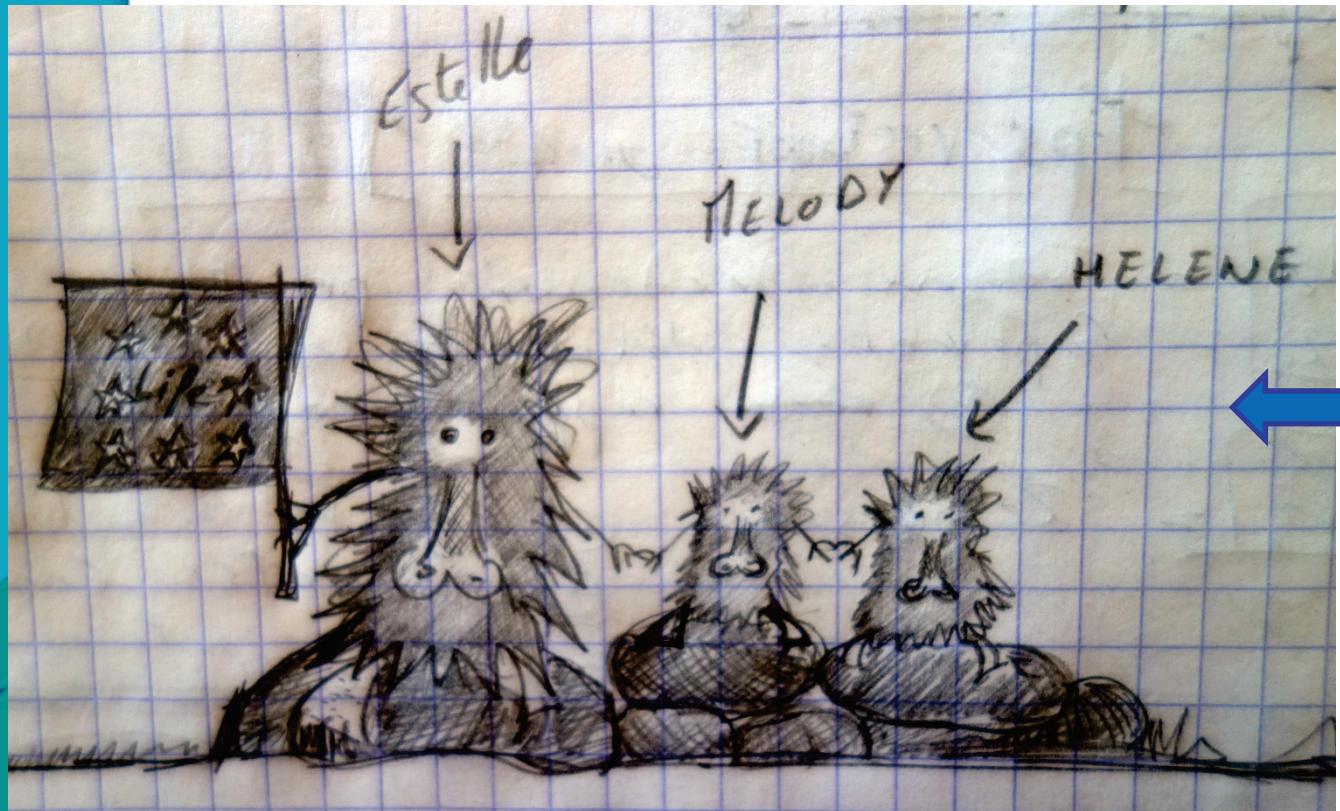
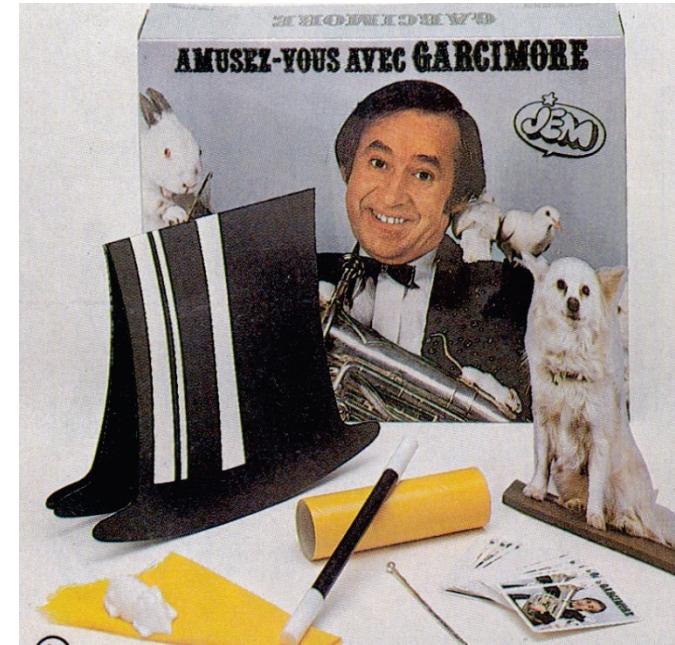
Identification via l'amplification d'un fragment du gène COI

Qui est l'auteur de la crotte et qu'est ce qu'il a mangé ?

La génétique c'est magique !

Objectif : avoir une approche non invasive pour l'étude du Desman des Pyrénées

Comment : Elaborer des amores spécifiques via des tissus et des fèces de Desman



Méthode employée :

Identification via la mise au point de marqueurs microsatellites

Carte d'identité de l'auteur de la crotte ?

Distribution micro-échelle : Action A3

ETUDE COMPARATIVE DE LA STRUCTURE DE DIVERS NOYAUX DE POPULATIONS ET DE L'EVOLUTION DE LEUR DYNAMIQUE PAR SUIVI GENETIQUE SUR 6 SITES NATURA2000

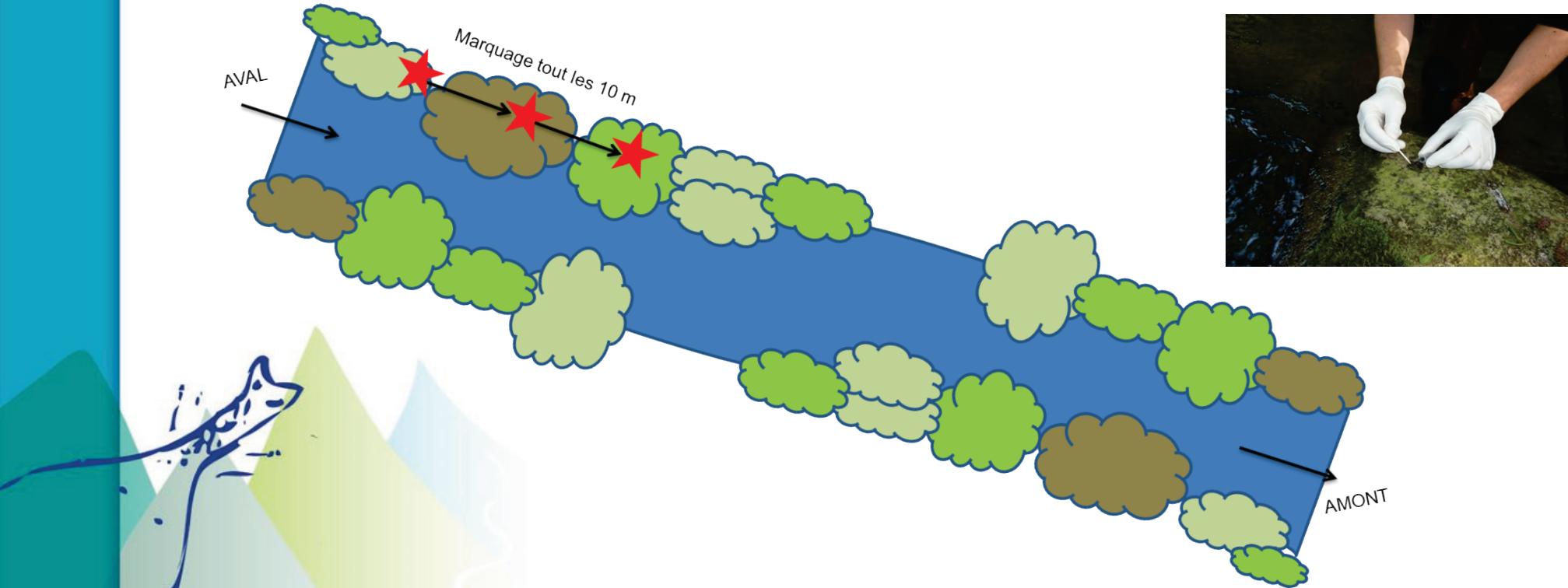
Méthode :

Station de 3km de cours d'eau segmentée en 12 sections de 250m (présence du Desman avérée).

1 section sur 2 est prospectée. Chacune des 6 sections inventoriées est marquée tous les 10 ou 50 m. 7 passages à différentes saisons doivent être réalisés.

Toutes les fèces de Desman sont prélevées, codées et notées sur une fiche terrain.

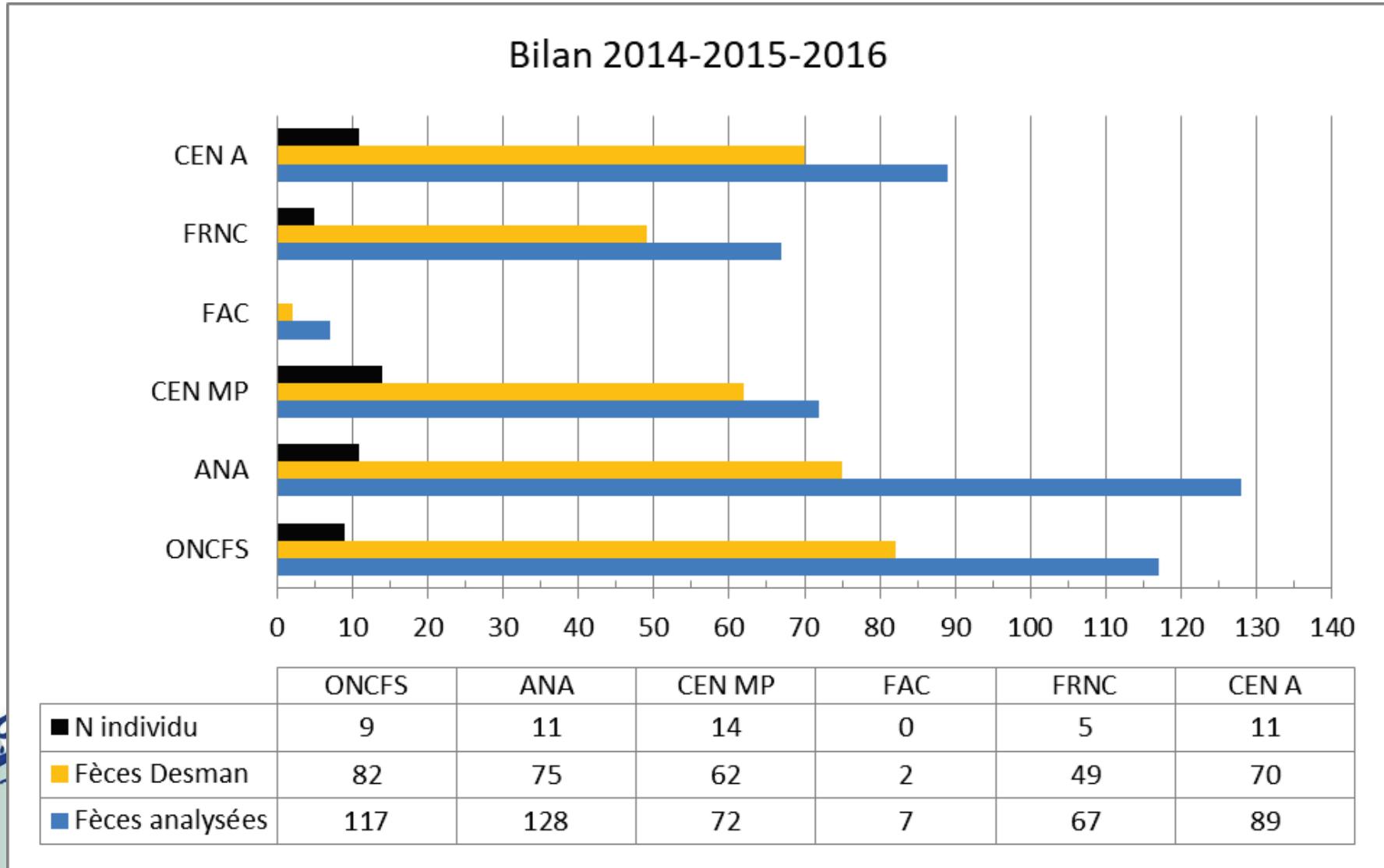
Une sélection est envoyée à l'université de Liège pour analyse génétique.



Distribution micro-échelle : Action A3

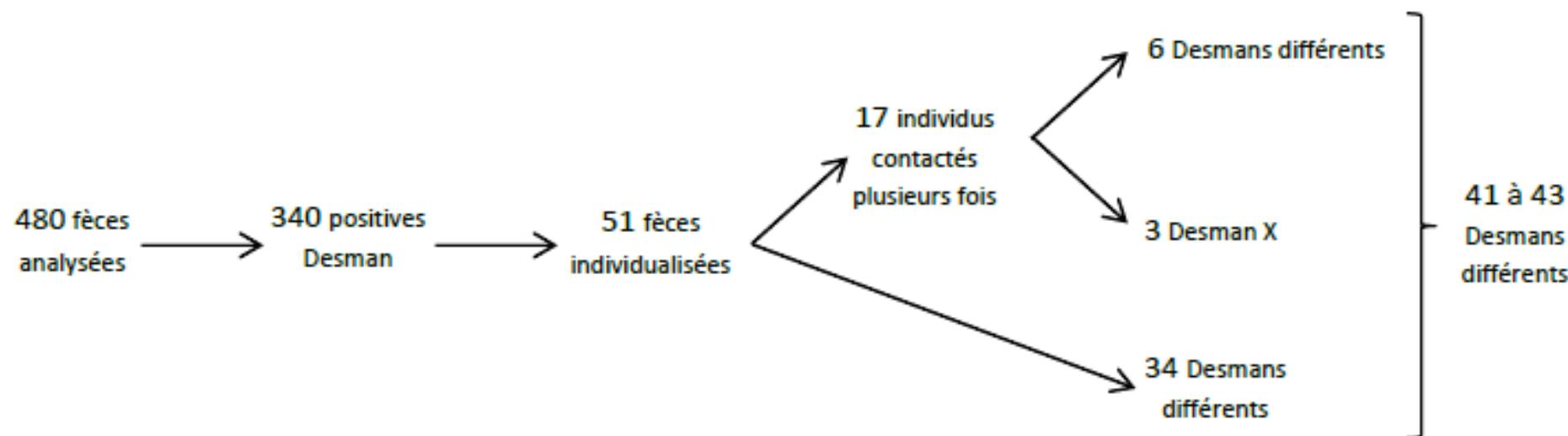
ETUDE COMPARATIVE DE LA STRUCTURE DE DIVERS NOYAUX DE POPULATIONS ET DE L'EVOLUTION DE LEUR DYNAMIQUE PAR SUIVI GENETIQUE

Résultats : Nombre de fèces analysées/Desman/nombre d'individu



ACTION A3 LIFE + DESMAN : ETUDE COMPARATIVE DE LA STRUCTURE DE DIVERS NOYAUX DE POPULATIONS ET DE L'EVOLUTION DE LEUR DYNAMIQUE PAR SUIVI GENETIQUE

Résultats : Nombre total d'individus et déplacements



Dans ces 17 contacts, 6 individus distincts ont été identifiés.

Pour les 6 desmans différents, on note deux cas de figures :

- Un même individu retrouvé le même jour à peu de distance :
Desman 1 (Aston) : 100m, Desman 2 et 3 (Saison) : 20m et 70m et Desman 4 (Salat) : 10m
- Un même individu retrouvé à des dates différentes mais qui s'est fortement éloigné :
Desman 5 (Salat) retrouvé 9 mois après et qui s'est déplacé de 700m vers l'aval.
Desman 6 (Oriège) retrouvé 2 mois après et qui s'est déplacé de 2,5km vers l'aval.



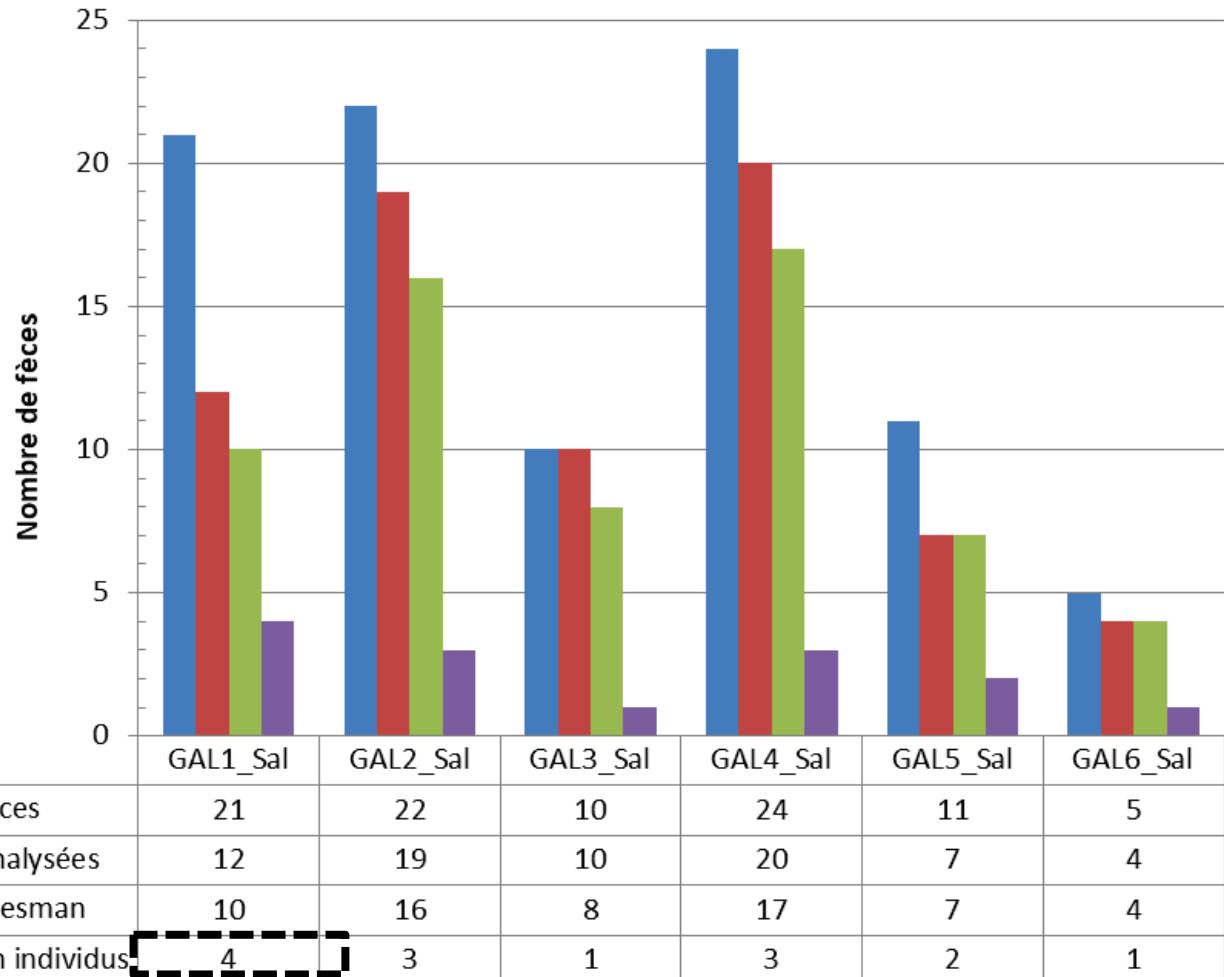
Pour les trois fèces au génotype très proche : un individu qui aurait parcouru 124km (à vol d'oiseau) en 5 mois !!!????

Distribution micro-échelle : Action A3

ETUDE COMPARATIVE DE LA STRUCTURE DE DIVERS NOYAUX DE POPULATIONS ET DE L'EVOLUTION DE LEUR DYNAMIQUE PAR SUIVI GENETIQUE

Résultats : CEN MP

Synthèse des résultats par section pour les trois années de prospections sur le site CENMP



Distribution micro-échelle : Action A3

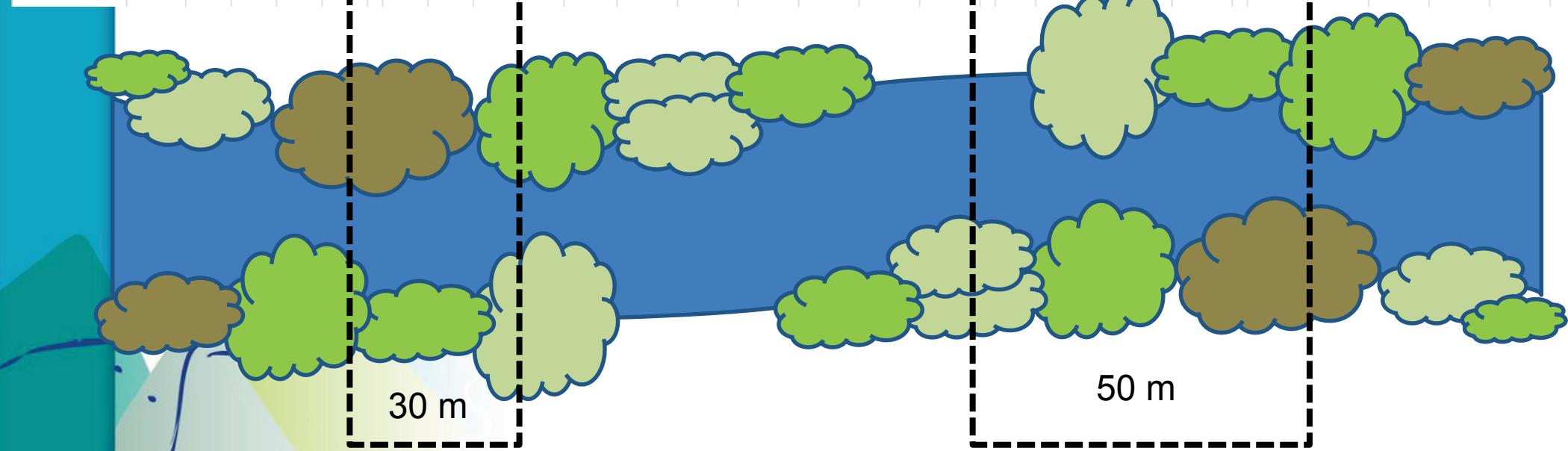
ETUDE COMPARATIVE DE LA STRUCTURE DE DIVERS NOYAUX DE POPULATIONS ET DE L'EVOLUTION DE LEUR DYNAMIQUE PAR SUIVI GENETIQUE

Résultats : CEN MP

EXEMPLE STATION GAL 1

	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150	150-160	160-170	170-180	180-190	190-200	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250	
ÉTÉ 2014	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	3
AUTOMNE 2014	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
ÉTÉ 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AUTOMNE 2015	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
HIVER 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

feces isolées crottier ind



Distribution micro-échelle : Action A3

Les enseignements :

Les résultats sont dépendants de la qualité de l'ADN contenue dans les fèces

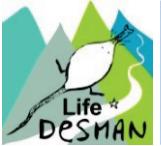
Le nombre d'individus peut être important (14 ind. recensés sur 3km)

Le Desman des Pyrénées sur de courtes périodes mais peut se déplacer sur de longues distances

Enfin, les résultats montrent une concentration d'individus différents sur un territoire restreint :

- peu de disponibilité en gîtes ?
- des lieux de marquage entre individus ?
- une fratrie ?
- un secteur riche en nourriture ?
- ...



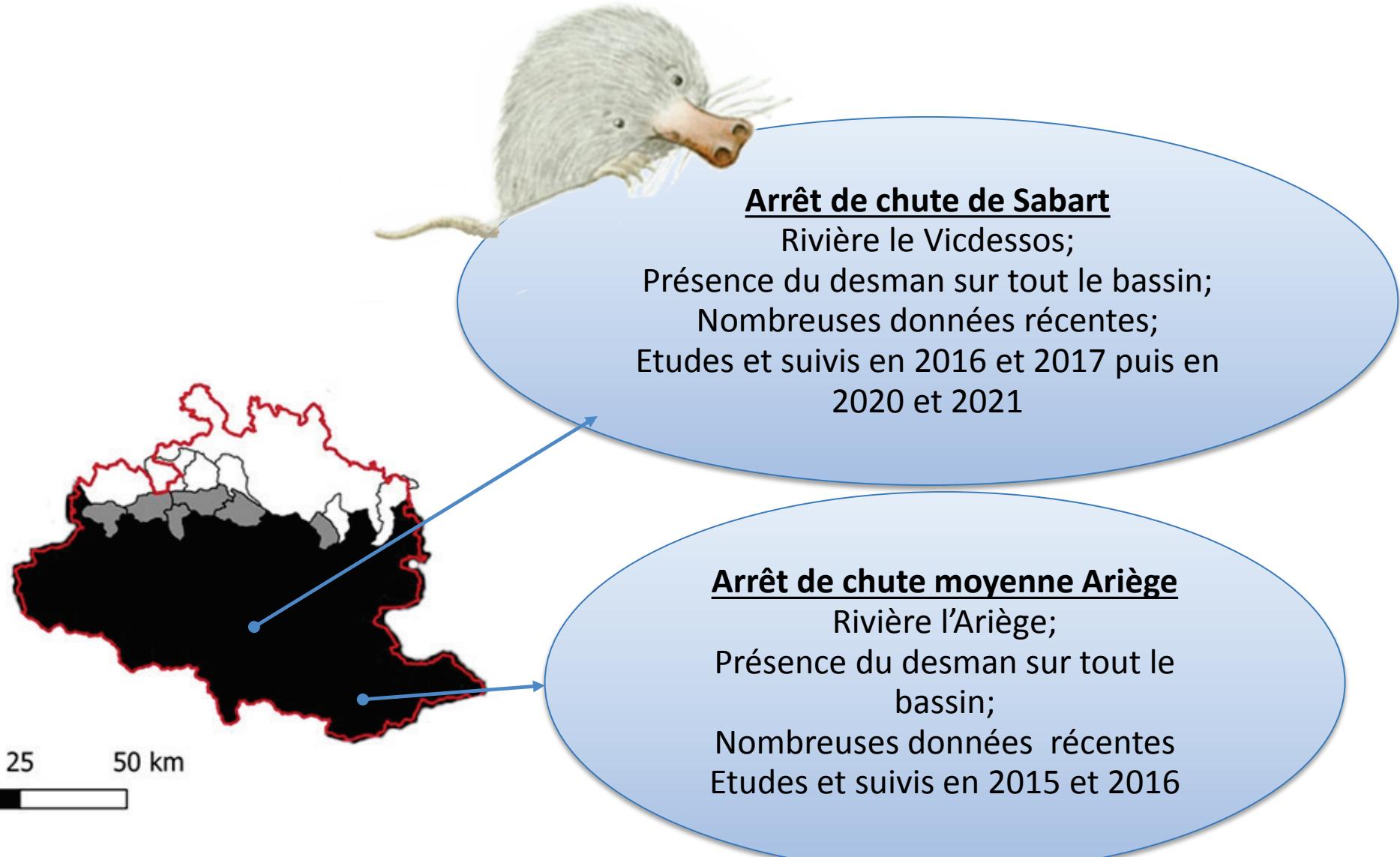


Utilisation de la génétique pour le suivi du Desman à travers deux programmes de travaux EDF en Ariège



Localisation des aménagements et présence du Desman

Le Desman est présent sur les deux zones de travaux

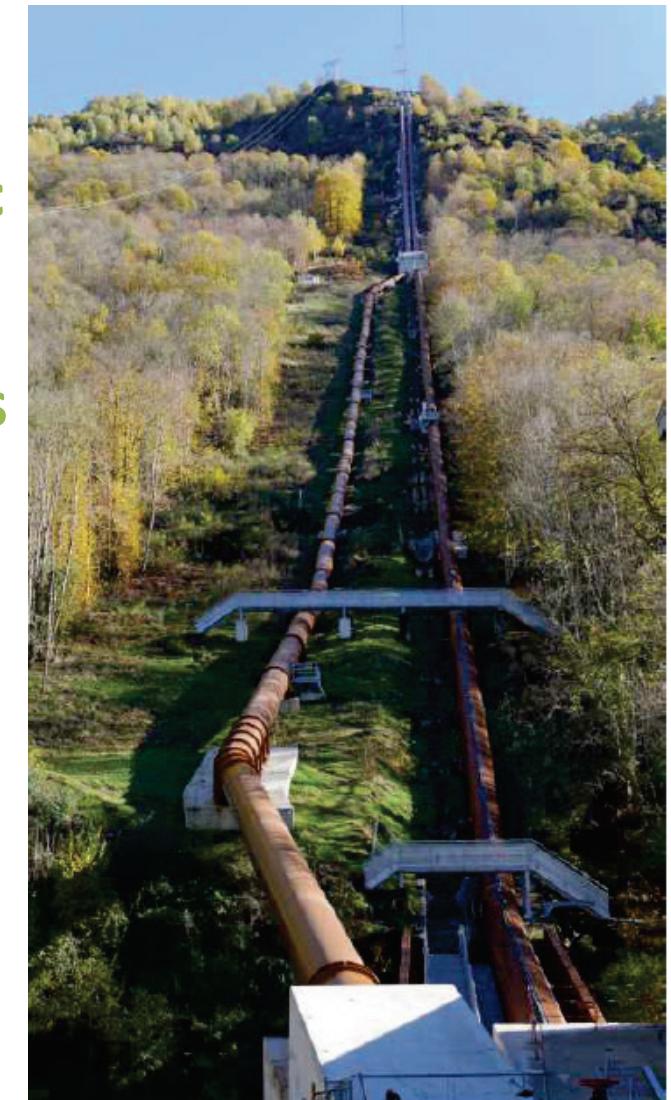


Des programmes de travaux importants : les arrêts chutes

Rénovation CF Sabart de septembre 2018 février 2020



Changement CF Aston de mai à décembre 2016



Une modification de la gestion des aménagements et donc de l'hydrologie ...

Forte augmentation des débits dans les TCC

+

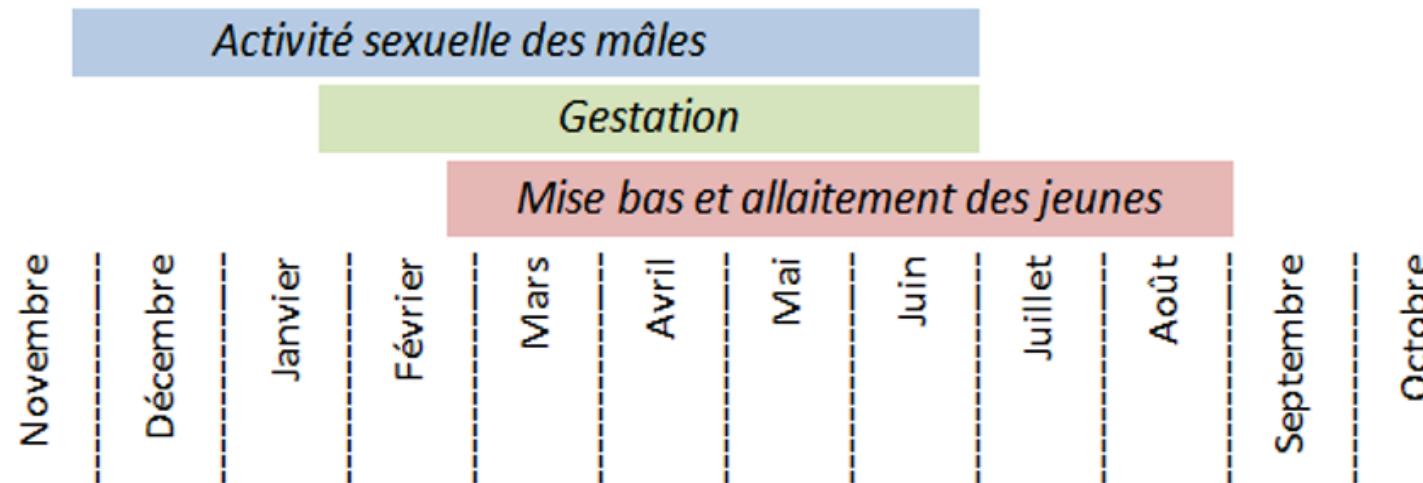
Transfert d'éclusées

=

Risque pour le Desman ?

Une évaluation des risques difficiles

Le manque de connaissance du cycle biologique



La période comme mesure d'évitement pas toujours possible

Quelle est la dynamique des populations ?

Quelle est l'état des populations ?

Analyse des risques potentiels

Fonctionnement normal

Vicdessos



Ariège



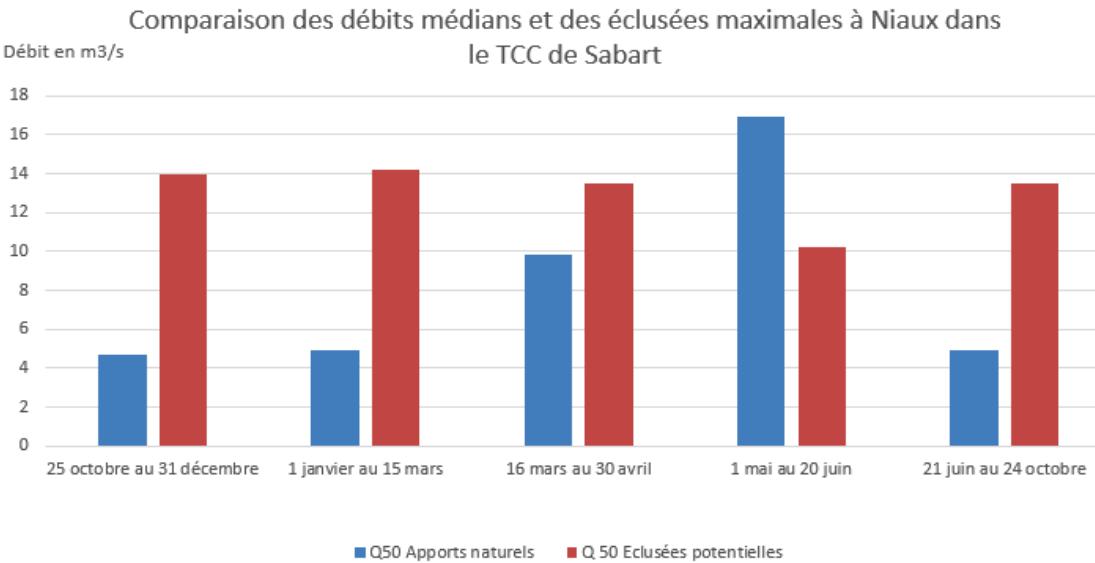
- Module : 6,5 m³/s
- Q_r : 650 l/s
- Déversés annuels
- Chasse annuelle

- Module : 3,85 m³/s
- Q_r : 500 l/s
- Déversés en crue
- Chasse annuelle difficile

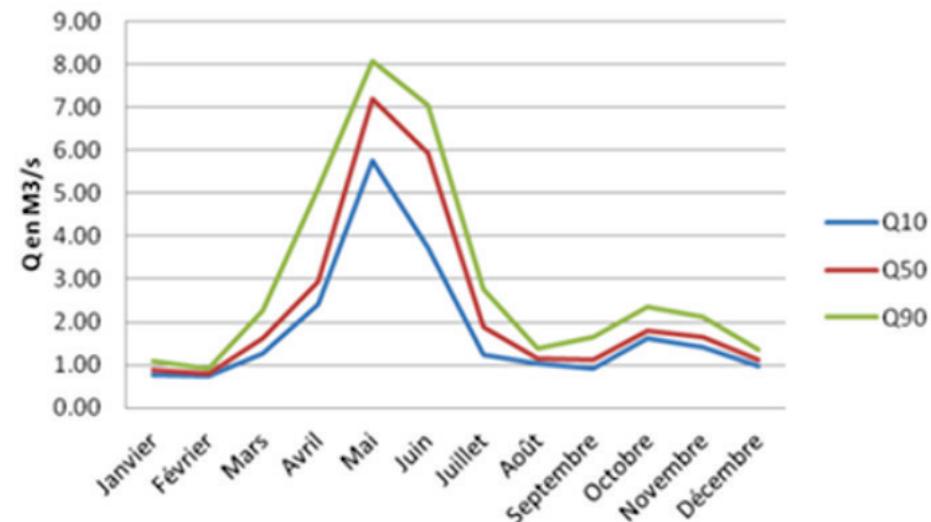
Analyse des risques potentiels

Fonctionnement pendant travaux

Vicdessos



Ariège



- Variation quotidiennes des débits
- Débits d'éclusées puissant
- Q max turbinables : 16 m³/s

Risques pour le desman ?

Analyse des risques potentiels

La Truite commune comme espèce parapluie

Minimiser les risques sur les gîtes

Des grosses incertitudes sur la durée (répétition)

- Eviter les débits morphogènes
- Eviter la perte de nourriture
- Limiter la perte d'habitat

Choix de la période de début de mise en eau du TCC en septembre

Période	Enjeu	Mesure de gestion
Décembre	Exondation de frayère	Arrêt des turbinages pendant 3 semaines
Janvier, février et mars	Mise en mouvement des frayères	Q max de 16 m ³ /s
Avril, mai	Emergence larve	Gradient de montée et nombre d'éclusées limités
Juin, juillet	Croissance larve	Gradient de montée

Période début travaux en mai

Mois Arrêt	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre
Turbinés Hospitalet	0 m ³ /s	4 m ³ /s	4 m ³ /s	4 m ³ /s	4 m ³ /s	4 m ³ /s	4 m ³ /s
Apport du BVI Q 50	7,21 m ³ /s	5,95 m ³ /s	1,90 m ³ /s	1,15 m ³ /s	1,13 m ³ /s	1,8 m ³ /s	1,66 m ³ /s
Gradient montée et descente	Palier de 2 m ³ /s pendant 1 heure						

Brider et adapter les éclusées !
Est-ce que les mesures seront suffisantes ?



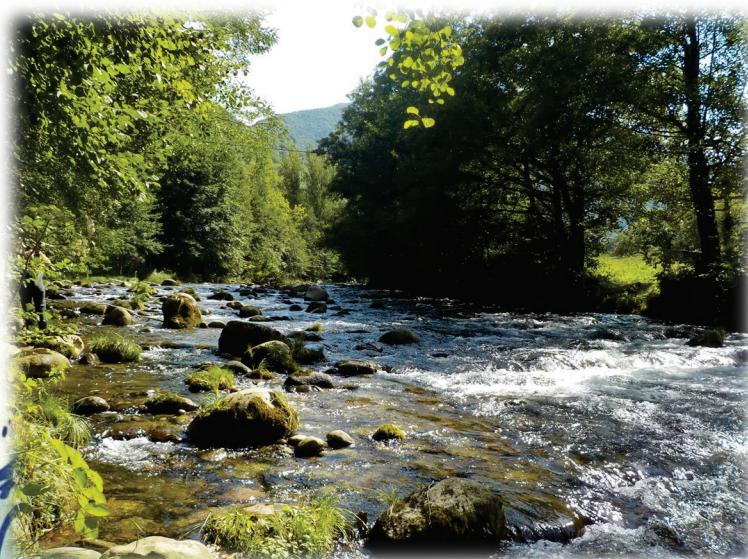
Du risque à l'opportunité de faire des suivis

Le suivi du Desman : absence/présence et analyses génétiques

Objectifs

- ⇒ **Identifier la présence** de l'espèce par tronçons
- ⇒ **Evaluer la dynamique** de la population face aux changements de débits du cours d'eau
- ⇒ **Evaluer l'influence des travaux** sur la population de desmans

Vicdessos : Suivi avant et après travaux 2016/2017 puis 2020/2021



Ariège : Suivi avant et après travaux 2015 puis 2016



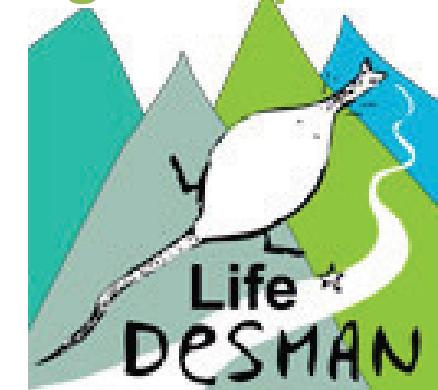
Du risque à l'opportunité de faire des suivis

Le suivi du Desman : absence/présence et analyses génétiques



Méthodologie

Recherche d'**indices de présence** (fèces) pour **séquençage génétique** suivant un **protocole standardisé** et élaboré dans le cadre du programme européen LIFE+ Desman des Pyrénées



Vicdessos: protocole élaboré et standardisé Life Desman

- 14 km de TCC modifiés
 - Tronçon de 700 m
 - 8 tronçons (5 + 3 affluents)
 - 2 passages (été automne)
- Analyse génétique 12 marqueurs microsatellites

Moyenne Ariège : protocole adapté des protocoles PNA Desman

- 10 km de TCC modifiés
- Tronçon de 500 m
- 3 tronçons + 1 tronçon témoin
- 3 passages (été automne)
- Analyse génétique 12 marqueurs microsatellites

Du risque à l'opportunité de faire des suivis

Le suivi du Desman : VICDESSOS



Méthodologie

14 km de TCC sur le Vicdessos

8 tronçons de suivi (1 tronçon = 700 m) : 5 sur le Vicdessos et 3 sur les affluents principaux,

2 passages par an et par tronçon (entre août et octobre)

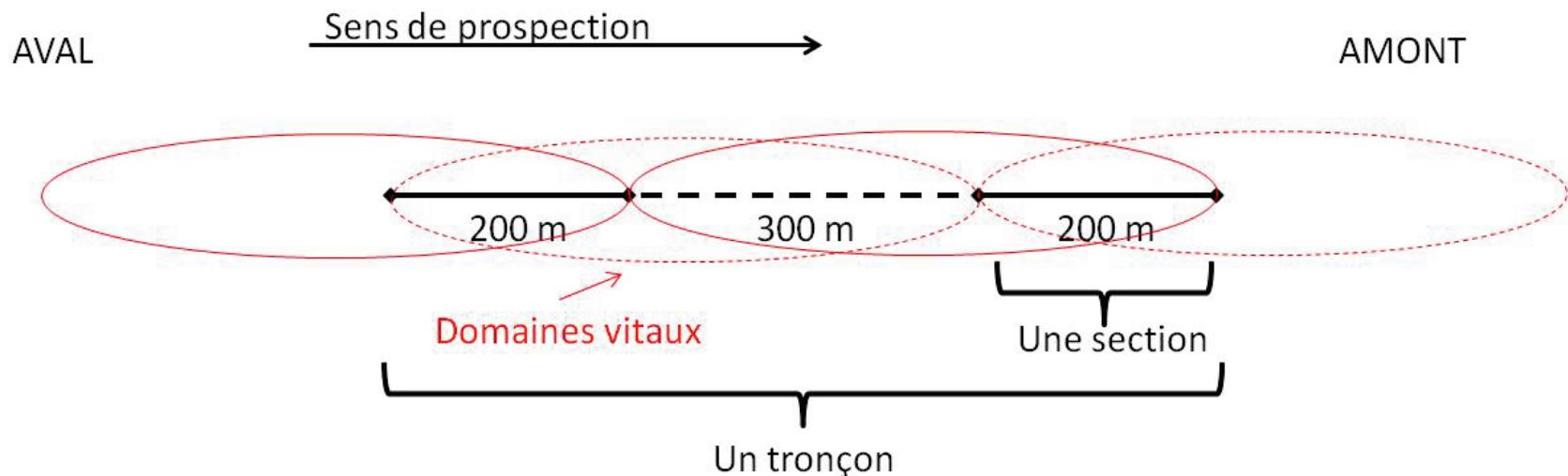
Conservation des fèces **micro-tubes remplis d'éthanol à 90° + froid**

Linéaire d'influences des travaux	Nombre de stations à réaliser
1000 mètres	1 station
2000 mètres	2 stations
2000 à 5000 mètres	3 stations
5000 à 10 000 mètres	4 stations
> 10 000 mètres	7 stations



Du risque à l'opportunité de faire des suivis

Le suivi du Desman : VICDESSOS

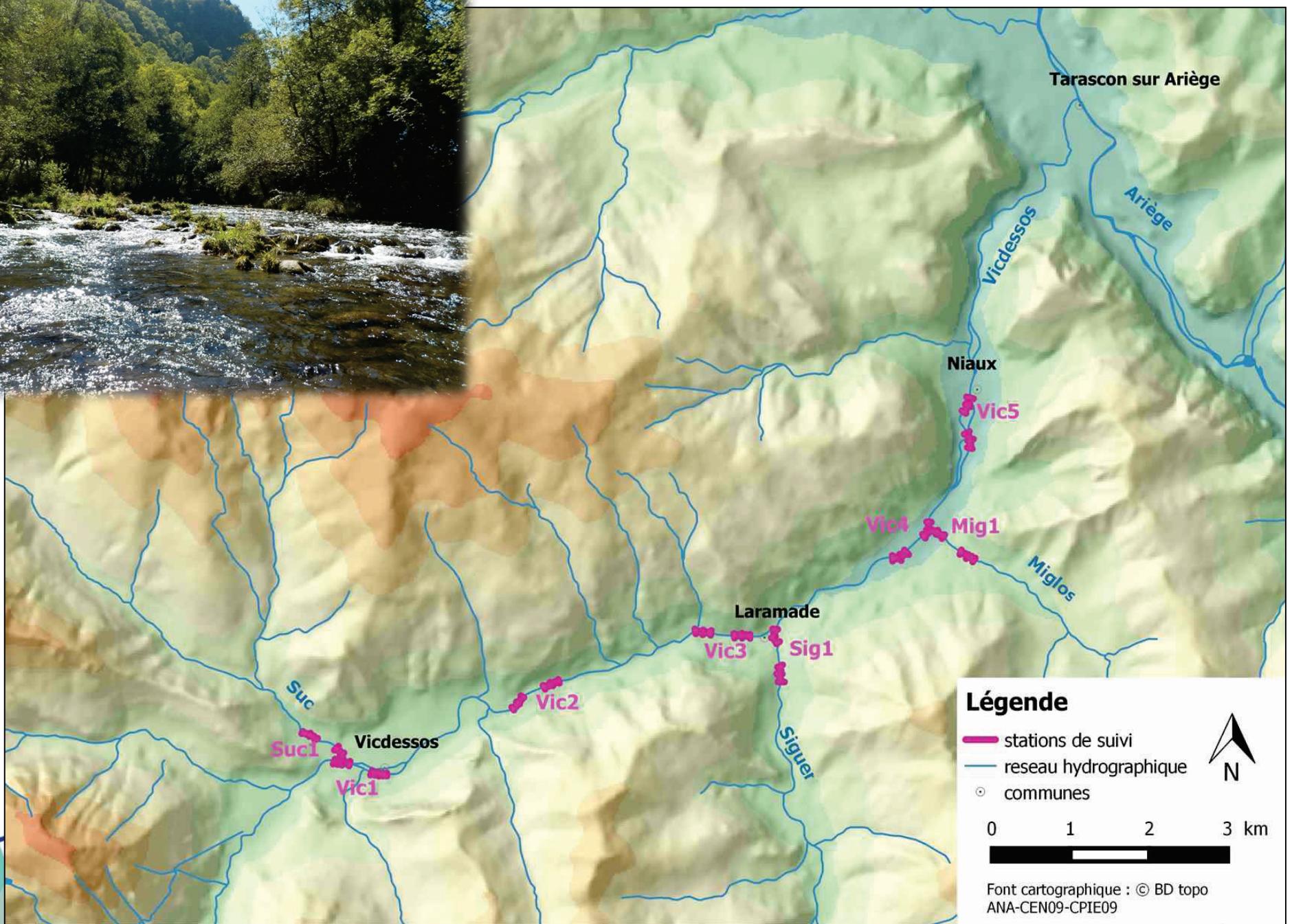


Méthodologie

Echantillonnage sur **700 m** : 200 m prospectés /
300 m non prospectés / 200 m prospectés ⇒
chevauchement plusieurs domaines vitaux
potentiels



Du risque à l'opportunité de faire des suivis



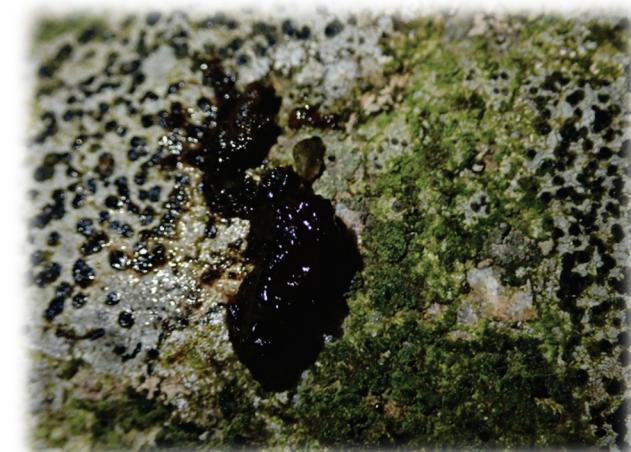
Du risque à l'opportunité de faire des suivis

Le suivi du Desman : VICDESSOS



Résultats des campagnes 2016 et 2017

Eléments de comparaison	2016	2017
Total échantillons récoltés	63	79
Total échantillons génétiquement positifs <i>Galemys</i> (nb et %)	63 100 %	63 80 %
Passage 1	27	36 (sur 42)
Passage 2	36	26 (sur 37)
Total échantillons tronçons Vicdessos	27	39
Total échantillons tronçons affluents	36	24
Nombre desman individualisé	16	11
% d'individualisation p/r au nb de fèces positives	37 %	29 %



Du risque à l'opportunité de faire des suivis

Le suivi du Desman : Ariège



Résultats des campagnes 2015 et 2016

Eléments de comparaison	2015	2016
Total échantillons récoltés	45	52
Total échantillons génétiquement positifs Galemys (nb et %)	37 83 %	50 96 %
Passage 1	7 (sur 9)	17
Passage 2	7 (sur 10)	18 (sur 16)
Passage 3	23 (sur 26)	17
Total échantillons tronçons Ariège témoin	8	3
Total échantillons tronçons travaux	37	49
Nombre desman individualisé	5	8
% d'individualisation p/r au nb de fèces positives	32 %	18 %



Du risque à l'opportunité de faire des suivis

Apport de connaissance



Vicdessos :

27 individus différents identifiés entre les 2 années (3200 m)

Gradient densité de fèces observées plus important de l'amont à l'aval

Distances de **2,7 et 6 km parcourues** par deux individus en quelques jours

On ne retrouve **aucun individu d'une année sur l'autre** (fort turn-over ?)



Moyenne Ariège :

12 individus différents identifiés entre les 2 années (2000 m)

Station témoin inutile

Pas de diminution de la population avant / après travaux

Un seul desman retrouvé les deux années au même tronçon

Plusieurs desmans sur le même tronçon à la même période

Des secteurs (habitats) préférentiels au sein des tronçons





Vicdessos : affluent le Suc et Sentenac



Station Suc

Protocole sur station de 700 m :

- 200 m prospectés
- 300 m non prospectés
- - - Sections tous les 50 m (S1 à S8)

Desman des Pyrénées

Individus génétiquement identifiés en 2016

- A13
- A14
- A20
- A21
- A22
- A23

Individus génétiquement identifiés en 2017

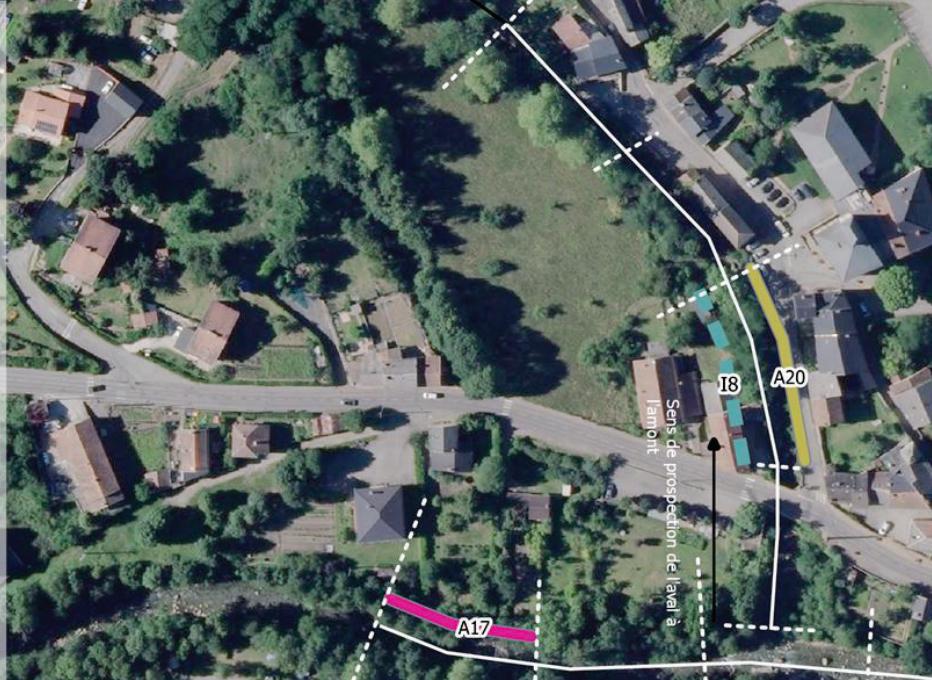
- I8
- I9
- I10



0

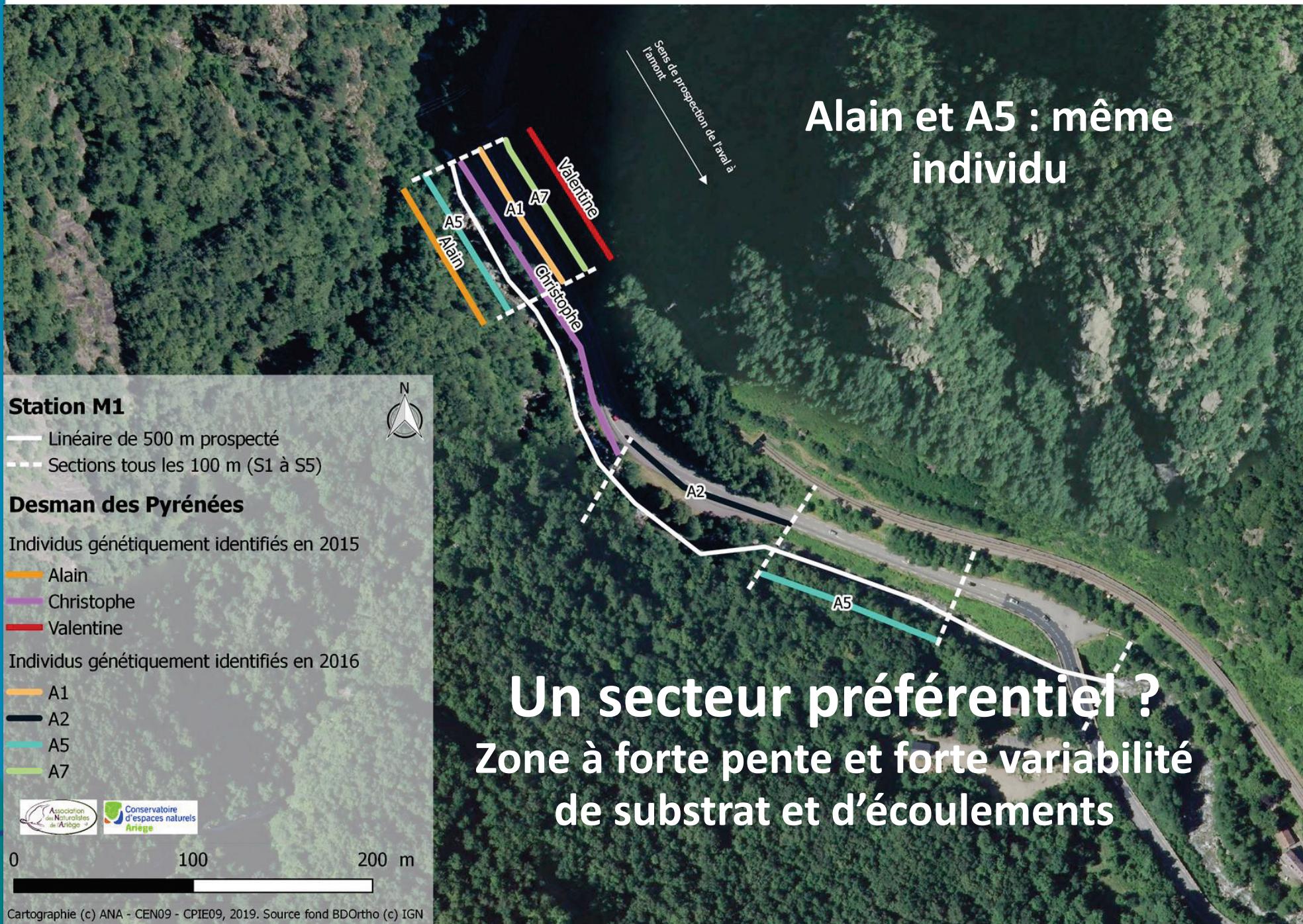
100

200 m





Ariège : Station M1 (secteur aval)



Les enseignements



Suivi avant/après :

Pas de changement significatif observé pour Mériens
Reprise des inventaires en 2020 pour le Vicdessois



Apports des suivis EDF sur la biologie de l'espèce :

Observation de distance de déplacement importante
Confirmation de secteur avec de plus forte densité



Rôle des affluents :

Des secteurs avec des densités importantes



Coûts et moyens humains

Opération couteuse 1 jour à deux personnes pour la prospection de deux stations
Cout important de l'analyse génétique mais en baisse



Perspective : suivi génétique

Efficacité des analyses liée à la conservation des échantillons
Procédé d'analyse plus efficace dans l'avenir
Permettrait de meilleurs résultats et une évaluation plus précise des populations



Les enseignements

2 techniques complémentaires !

	Avantages	Inconvénients
Génétique	<ul style="list-style-type: none">• Apport de connaissances sur la taille de la population• Méthode non invasive• Méthode reproductible• Connaissance sur la dynamique de population• Connaissance sur les déplacements individuels	<ul style="list-style-type: none">• Couts élevés (env. 140€ par fèces)• Résultats non exhaustif (faible taux d'individualisation)• Difficulté de trouver des fèces lors de débits perturbés.
Radiopistage	<ul style="list-style-type: none">• Apport de connaissances les plus précises quant au comportement• Réaction en temps réel face aux modifications du milieu• Connaissance sur l'utilisation du milieu et les interactions sociales	<ul style="list-style-type: none">• Investissement humain fort• Logistique lourde• Dépendant de la capture des individus• Méthode invasive• Durée du suivi dépendant de la tenue (ou batterie) de l'émetteur

Merci !

