

**SUIVI DES MODALITÉS DE  
COLONISATION  
ET DE STRUCTURATION DES  
COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES DES  
DUNES FLAMANDES**

(DEWULF, MARCHAND, PERROQUET,  
GHYVELDE)

**SOUS L'EFFET DE DIFFÉRENTS  
MODES DE GESTION  
SUIVI 2017**





# SUIVI DES MODALITÉS DE COLONISATION ET DE STRUCTURATION DES COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES DES DUNES FLAMANDES

(DEWULF, MARCHAND, PERROQUET,  
GHYVELDE)

## SOUS L'EFFET DE DIFFÉRENTS MODES DE GESTION

**SUIVI 2017**

<b>Coordination de la mission</b>	Christophe BLONDEL
<b>Relevés de terrain</b>	Christophe BLONDEL Chloé MONEIN
<b>Rédaction</b>	Chloé MONEIN
<b>Composition</b>	Marjorie VERHILLE
<b>Relecture</b>	Christophe BLONDEL
<b>Direction et coordination scientifiques</b>	Thierry CORNIER (Directeur général)

### **Référence à utiliser pour toute citation de l'étude**

BLONDEL, C., MONEIN, C & CORNIER, T., 2017. - Suivi des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales des dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet, Ghyvelde) sous l'effet de différents modes de gestion. Suivi 2017. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord et la DREAL Hauts-de-France. 1 vol. 77 p. + annexes. Bailleul.

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Suivi des pelouses dunaires</b> .....	<b>9</b>
1.1. DUNE FOSSILE DE GHYVELDE.....	10
1.2. DUNE DU PERROQUET .....	23
1.3. RÉSERVE NATURELLE NATIONALE DE LA DUNE MARCHAND.....	27
1.4. LAC DES MOÈRES .....	36
<b>2. Suivi des bas-marais dunaires</b> .....	<b>39</b>
2.1. DUNE DU PERROQUET .....	40
2.2. DUNE MARCHAND .....	57
2.3. DUNE DEWULF.....	66
2.4. LAC DES MOÈRES .....	72
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>73</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>79</b>



# INTRODUCTION

---

Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul  
Département du Nord  
Suivi des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales des dunes flamandes  
(Dewulf, Marchand, Perroquet, Ghyvelde) sous l'effet de différents modes de gestion

Ce protocole de suivi a débuté en 2003 par la pose de plus de 120 quadrats permanents, faisant l'objet d'une lecture annuelle. Le suivi 2017 de ces quadrats correspond ainsi à la quatorzième année de lecture du dispositif. Ce travail est réalisé dans le cadre du programme d'activités 2017 du CRP/CBNBL soutenu par le Département du Nord.

Progressivement, de nouveaux quadrats ont été installés, pour atteindre le nombre total de 151 en 2013, 75 pour les bas-marais dunaires et 76 pour les pelouses. Parmi ceux-ci, 61 ont fait l'objet d'une lecture par relevé phytosociologique en 2017, 30 pour les pelouses, 31 pour les pannes.

Comme ce suivi intermédiaire ne comprenait pas de phase d'analyse des données, le corps du présent rapport est très similaire à celui rédigé les années précédentes (BLONDEL *et al.*, 2012, 2013 ; DAMBRINE *et al.*, 2016).

L'annexe 1 récapitule sous la forme de tableaux les quadrats suivis par année pour les pelouses et pour les pannes.

L'annexe 2 synthétise les modalités de gestion à mettre en œuvre sur chaque bloc expérimental en incluant trois modifications par rapport à la gestion habituelle.

Dans un souci d'économie de papier, les relevés phytosociologiques des quadrats sont désormais fournis en version numérique.

# 1. SUIVI DES PELOUSES DUNAIRES

---

Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul  
Département du Nord

Suivi des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales des dunes flamandes  
(Dewulf, Marchand, Perroquet, Ghyvelde) sous l'effet de différents modes de gestion / Mars 2018

## 1.1. DUNE FOSSILE DE GHYVELDE

### 2.2.1. Bloc A

Ce bloc est composé de 10 quadrats :

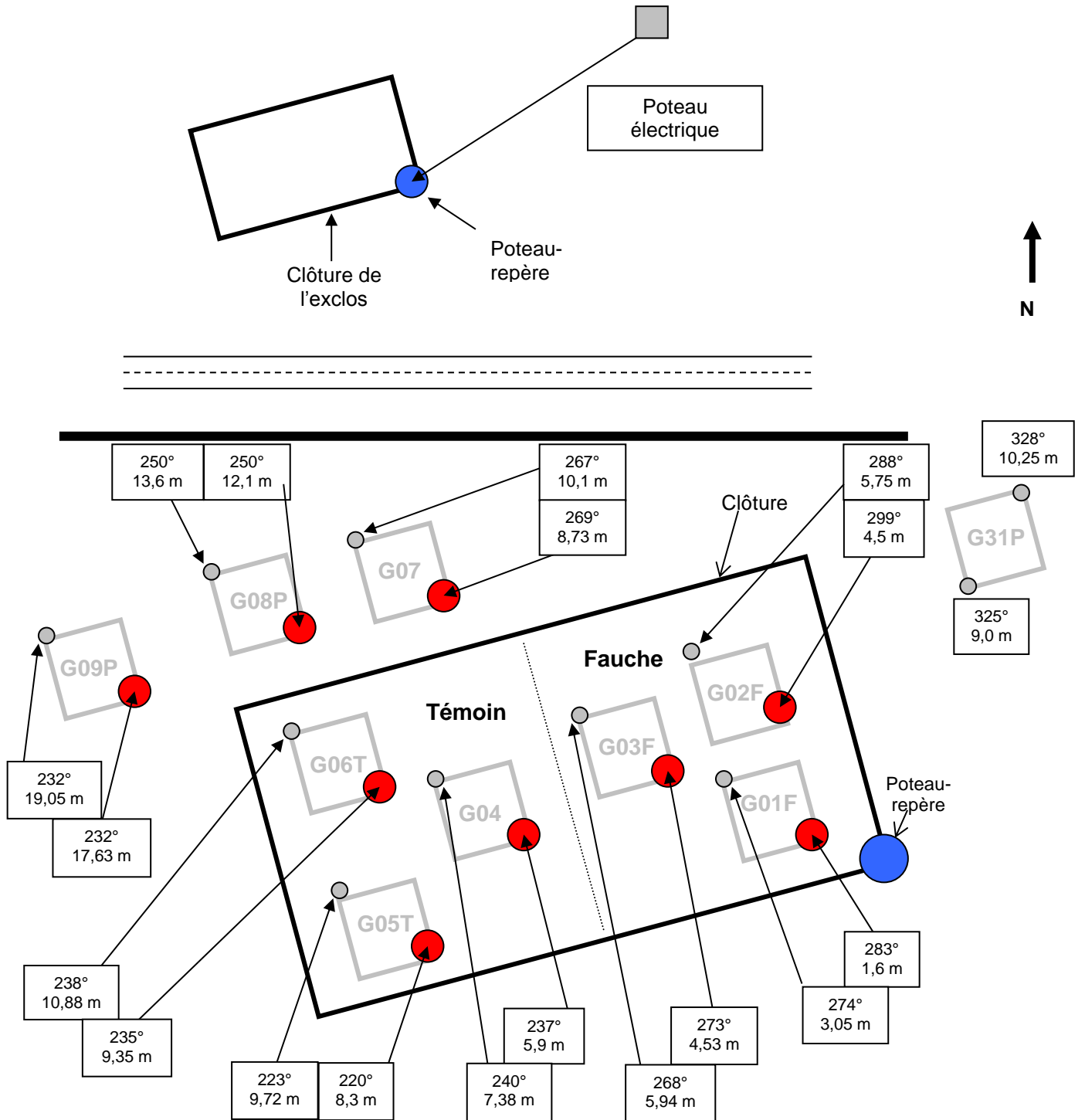
- 4 pâturés (G07P, G08P, G09P et G31P ajouté en 2009),
- 3 fauchés (G01F, G02F et G03F), situés dans la moitié est de l'exclos,
- 3 témoins (G04T, G05T et G06T), situés dans la moitié ouest de l'exclos.

En 2017, aucun quadrat de ce bloc n'a fait l'objet d'un suivi.

En 2016, nous n'avons pas constaté de différence entre les quadrats de fauche et les témoins. La végétation était plus haute que les années précédentes, laissant présager une cicatrisation après plusieurs années de pâturage très intensif.



## Ghyvelde Bloc A (schémas)



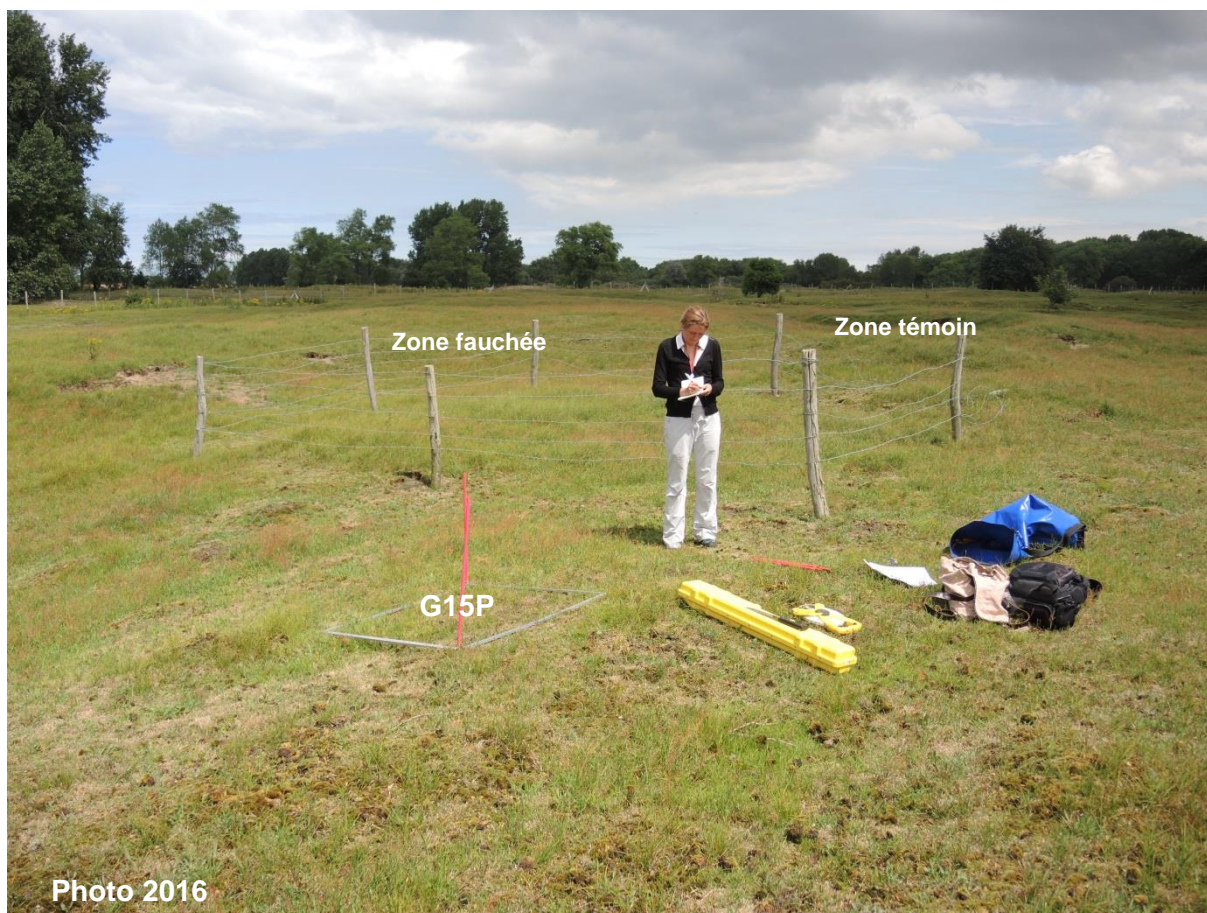
En gris (dans tout le rapport) : quadrats non lus en 2017

### 2.2.2. Bloc B

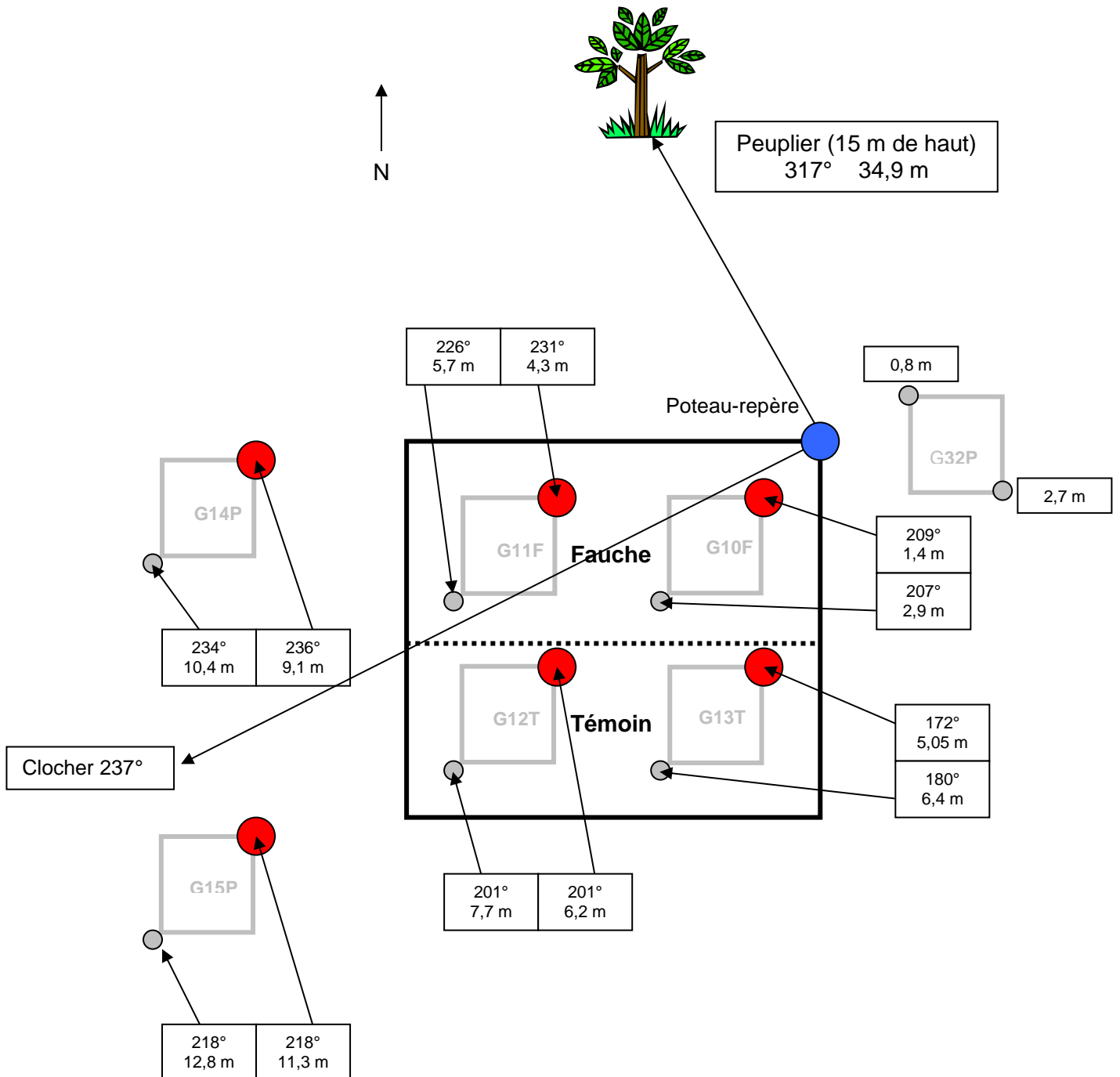
Ce bloc est composé de 7 quadrats :

- 3 pâturés (G14P, G15P et G32P ajouté en 2009),
- 2 fauchés (G10F et G11F), situés dans la moitié nord de l'exclos,
- 2 témoins (G12T et G13T), situés dans la moitié sud de l'exclos.

En 2017, aucun quadrat de ce bloc n'a fait l'objet d'un suivi.



## Ghyvelde Bloc B (schémas)



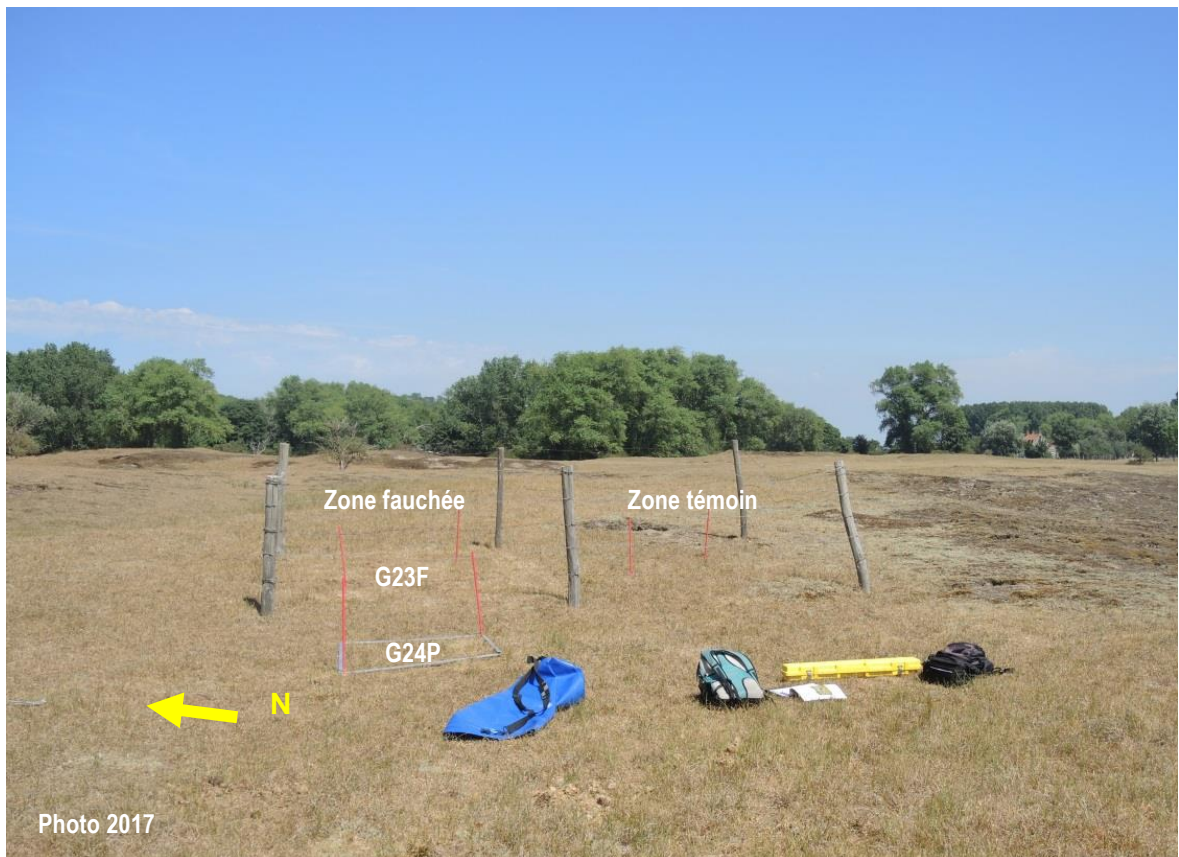
### 2.2.3. Bloc C

Ce bloc est composé de 3 quadrats :

- 1 quadrat témoin (G22T), initialement soustrait au pâturage équin car situé dans un exclos (moitié sud) ;
- 1 quadrat de fauche (G23F), initialement soustrait au pâturage équin car situé dans un exclos (moitié nord) ;
- 1 quadrat de pâturage, initialement pâturé.

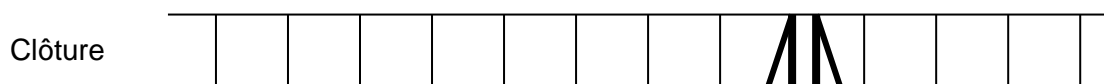
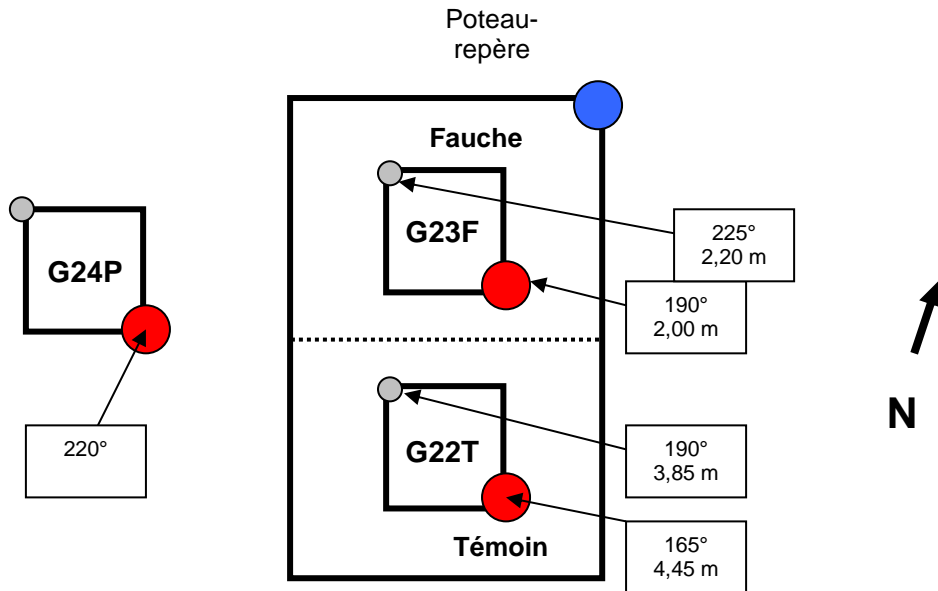
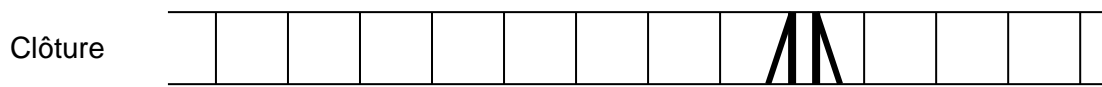
Ils ont tous été suivis en 2017.

Cette partie de la Dune de Ghyvelde n'était plus pâturée depuis 2009. Après plusieurs années de repos et d'entretien par les seules populations de lapins présentes sur le site, quelques chevaux ont été remis récemment dans cet enclos.



En 2017, on ne constate pas de différence entre les quadrats intérieurs et extérieurs à l'enclos, tous présentent une végétation de pelouse rase et sèche.

## Ghyvelde Bloc C (schéma)



Route

---

En noir (dans tout le rapport) : quadrats lus en 2017

### 2.2.4. Bloc D

Ce bloc était composé de 6 quadrats :

- 2 pâturés (G29P et G30P),
- 2 fauchés (G25F et G26F), situés dans la moitié est de l'exclos,
- 2 témoins (G27T et G28T), situés dans la moitié ouest de l'exclos.

Deux nouveaux quadrats de pâturage ont été ajoutés en 2010, au niveau des dunes situées en surplomb de l'exclos : G33P et G34P.

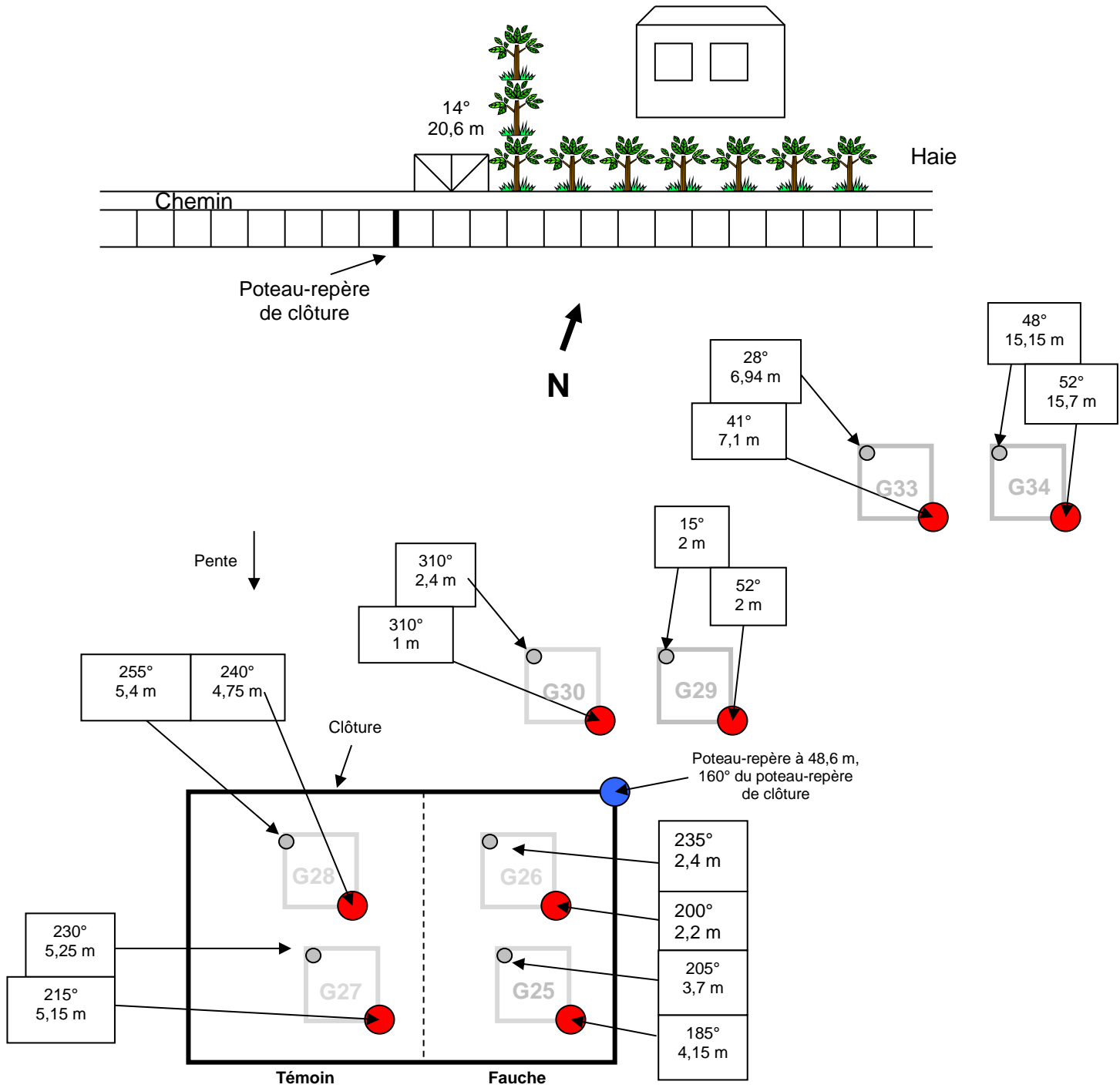
Ils n'ont pas fait l'objet de suivi en 2017.

Cette partie de la Dune de Ghyvelde n'était plus pâturée depuis 2009. Après plusieurs années de repos et d'entretien par les seules populations de lapins présentes sur le site, quelques chevaux ont été remis récemment dans cet enclos.



En 2016, nous avons pu constater une eutrophisation dans ce secteur. Une fauche exportatrice serait nécessaire, autour et dans la partie est de l'exclos, censée être fauchée chaque année, mais qui ne l'a pas été récemment.

Ghyvelde Bloc D (schéma)



### 2.2.5. Bloc E

Ce bloc est composé de 6 quadrats :

- 2 pâturés (G20P et G21P),
- 2 fauchés (G16F et G17F), situés dans la moitié est de l'exclos,
- 2 témoins (G18T et G19T), situés dans la moitié ouest de l'exclos.

Ils ont tous fait l'objet d'un suivi en 2017.

Cette partie de la Dune de Ghyvelde n'était plus pâturée après 2009. Après plusieurs années de repos et d'entretien par les seules populations de lapins présentes sur le site, quelques bêtes ont été remises très récemment dans cet enclos. La charge semble très légère et pourrait être augmentée très progressivement. Ce secteur est cependant marqué par une certaine rudéralisation, qui se traduit notamment par la présence d'*Anchusa officinalis* subsp. *procera* et de *Senecio jacobaea*. L'abondance de cette dernière espèce est assez variable d'une année sur l'autre, il est absent dans le secteur en 2017. Les quadrats témoins semblent assez récents.

La partie « témoin » est en partie recouverte de sable amené par le creusement d'un terrier de lapins.

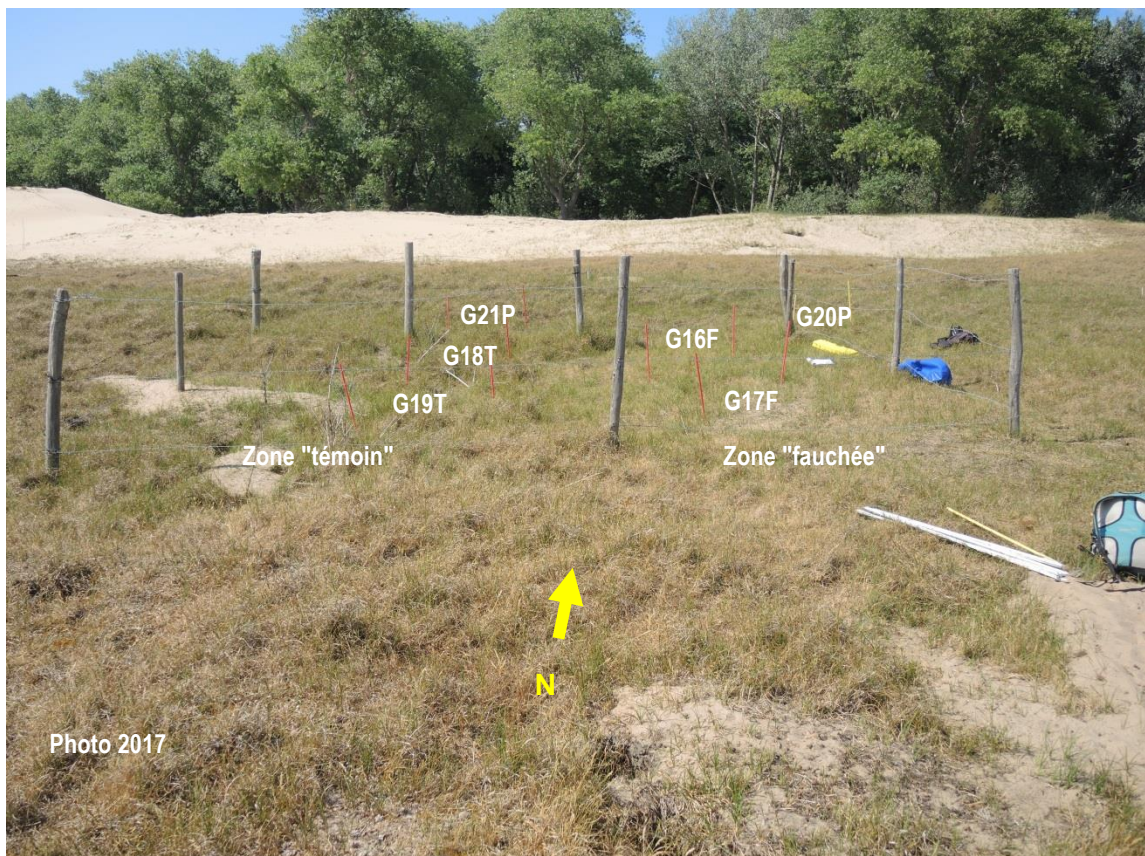
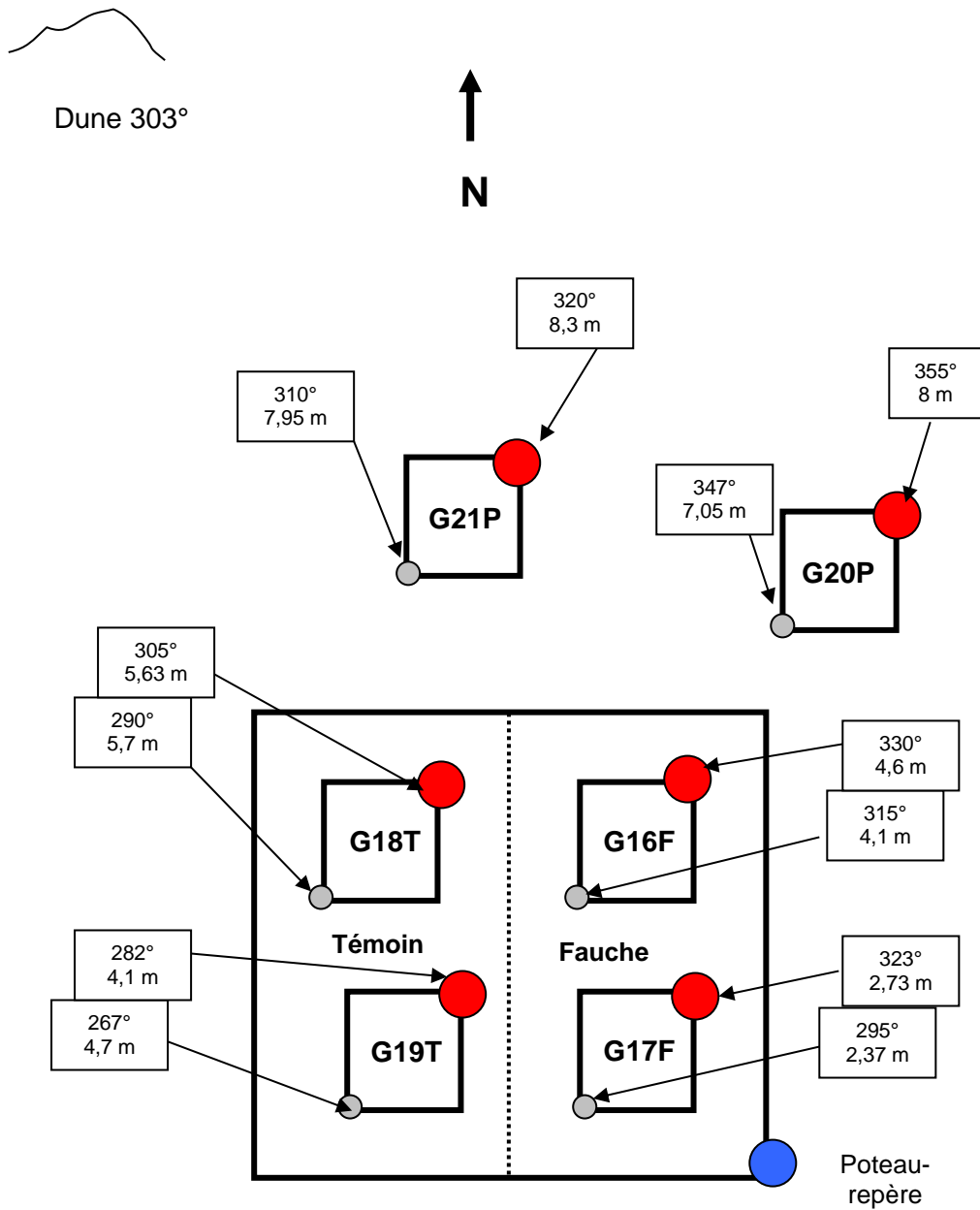


Photo 2017

## Ghyvelde Bloc E (schéma)



### 2.2.6. Parcelle Dubois

Deux quadrats, PDub1 et PDub2, ont été installés en 2011 dans la parcelle Dubois. Ils ont tous les deux fait l'objet d'un suivi en 2011, 2012, 2013, 2014 et l'ont également été en 2017.

L'ensemble de la parcelle n'est plus pâturé, mais la végétation est très rase à cause de la sécheresse et de la forte fréquentation par les lapins, qu'on constate aussi avec le nombre important de terriers et de trous.

À l'est de la parcelle, l'ourlet à *Calamagrostis epigejos* déborde sur le quadrat PDub 1. Il semble s'être densifié depuis 2014



*Vue du quadrat n°1 (PDub1) de la parcelle Dubois*

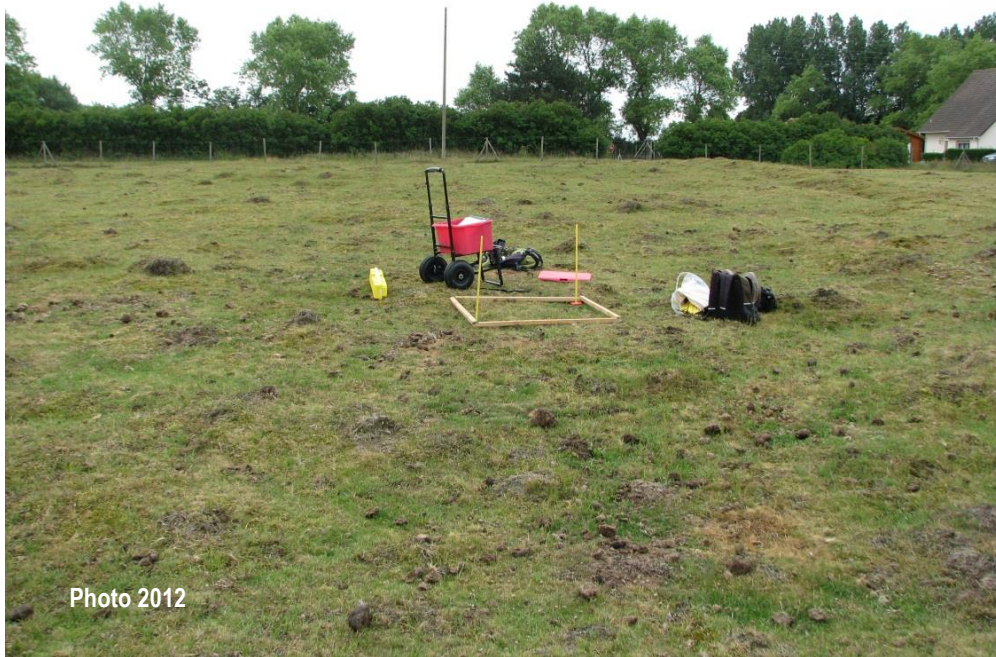


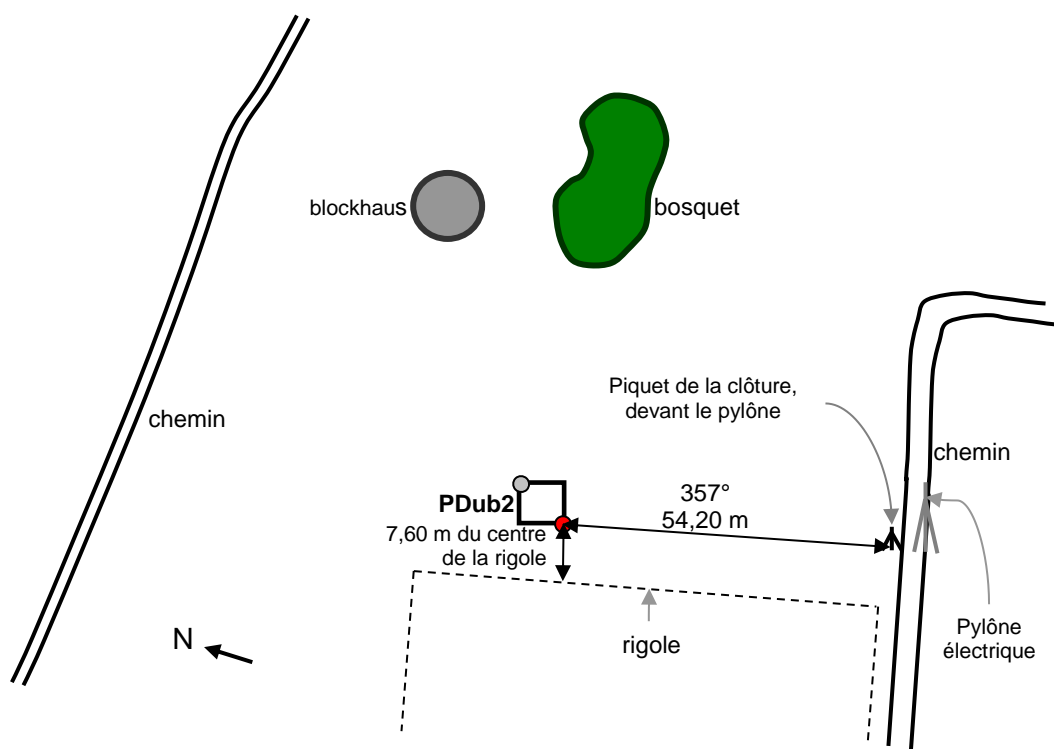
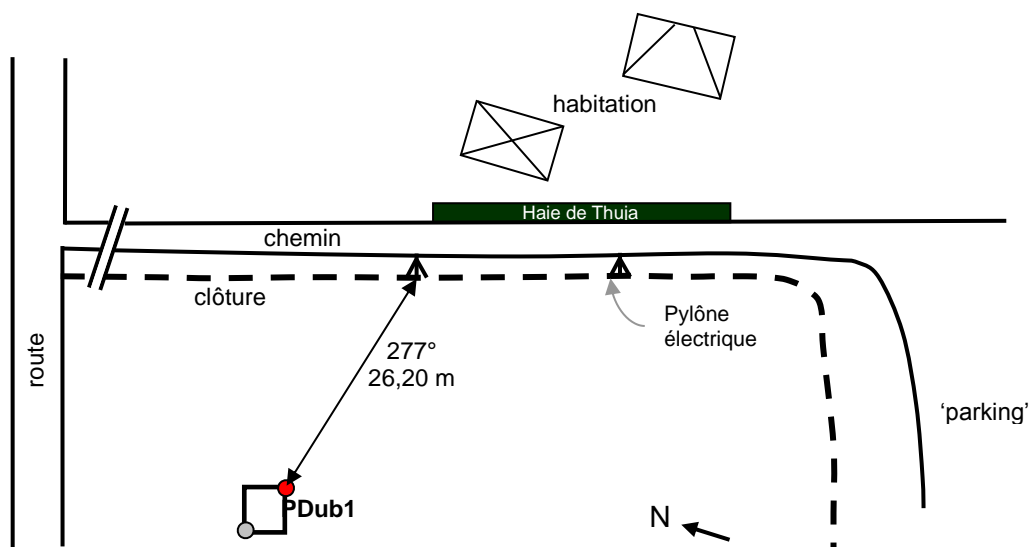
Photo 2012



Photo 2017

*Vue du quadrat n°2 (PDub2) de la parcelle Dubois*

## Parcelle Dubois (schémas)



## 1.2. DUNE DU PERROQUET

### 2.2.1. Grande Pelouse Bloc 1

Ce bloc est composé de 3 quadrats :

- 1 pâturé (P07P),
- 1 fauché (P01F), situé dans la moitié sud de l'exclos,
- 1 témoin (P02T), situé dans la moitié nord de l'exclos.

Ils ont tous été suivis en 2017.

Un débroussaillage des argousiers a été effectué dans le secteur en 2017.

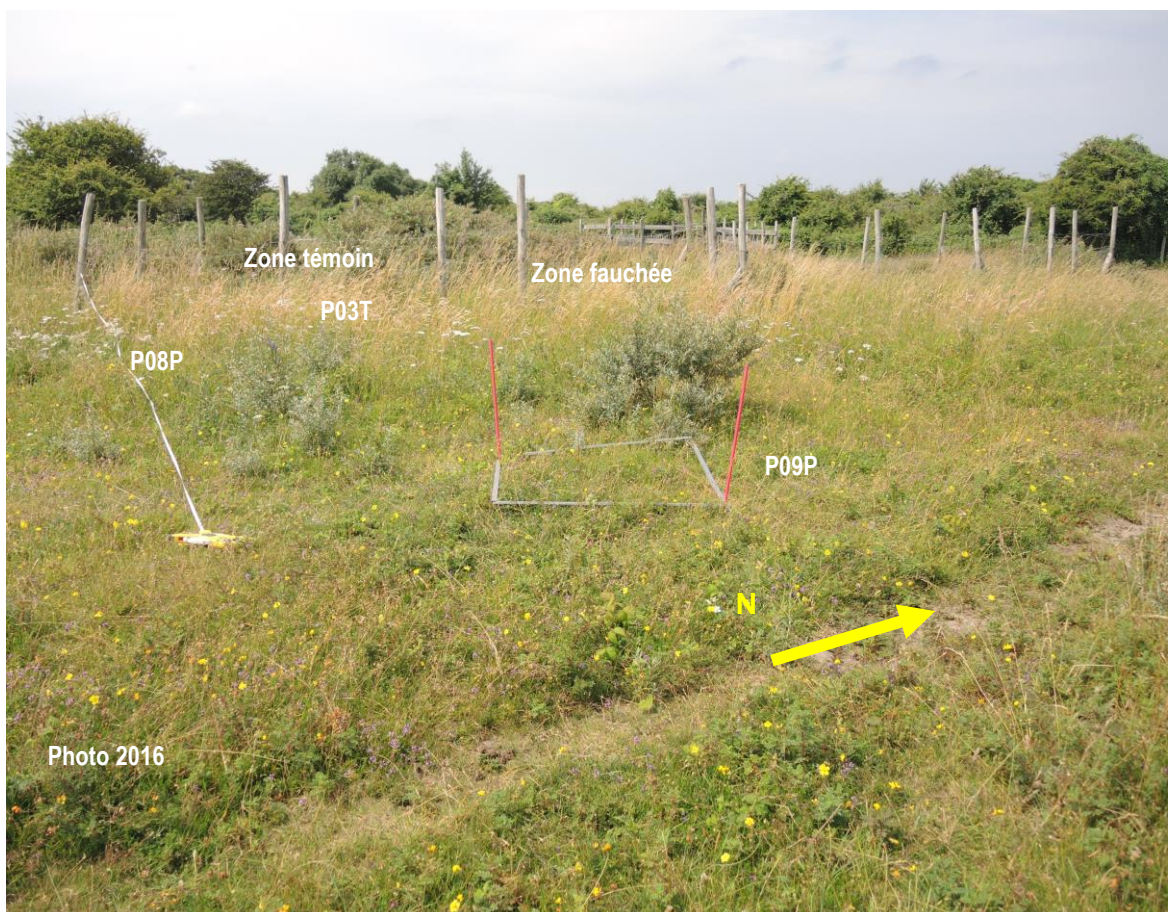


### 2.2.2. Grande Pelouse Bloc 2

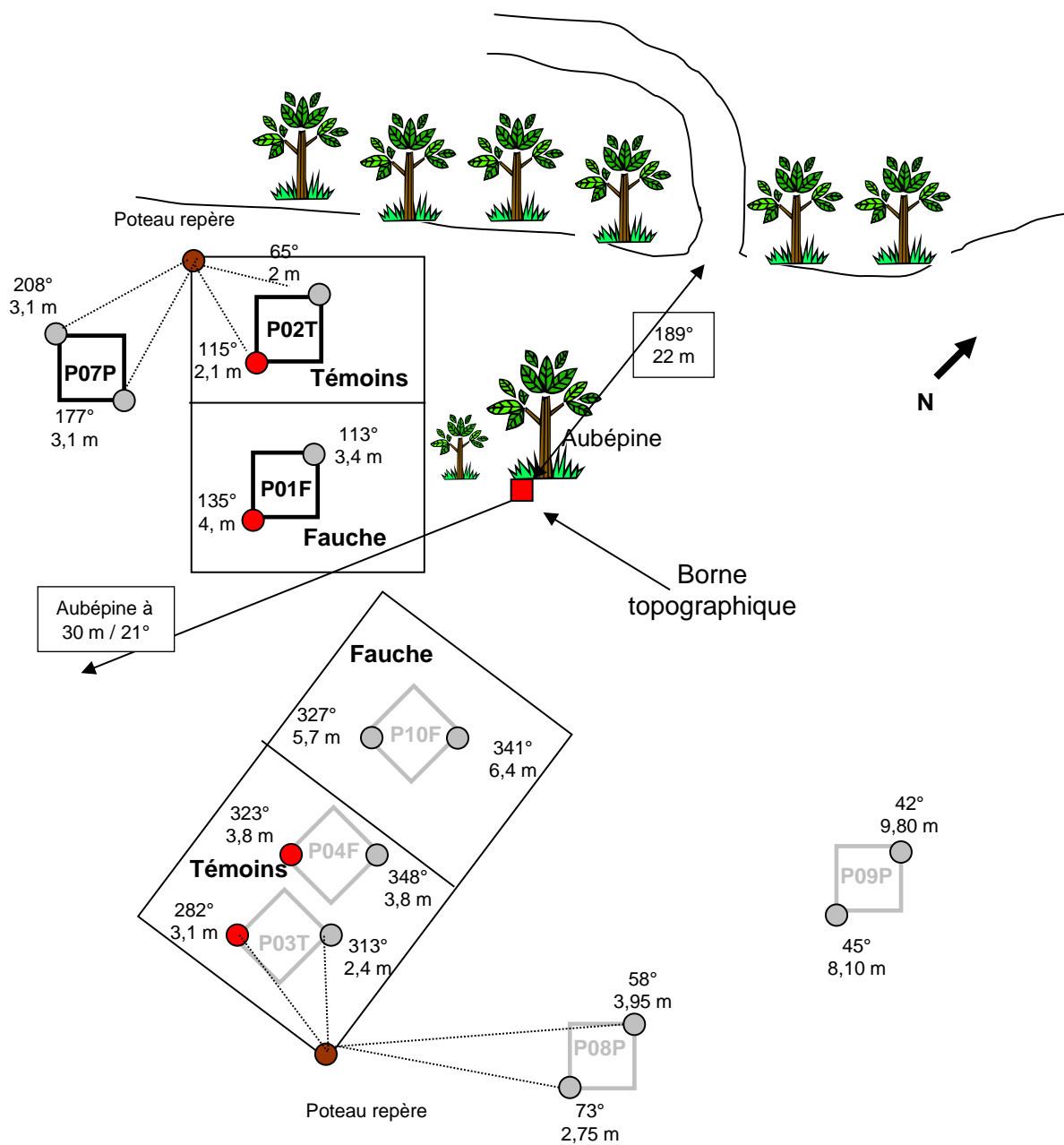
Ce bloc est composé de 5 quadrats :

- 2 pâturés (P08P et P09P, ce dernier installé en 2010),
- 1 fauché (P010F, installé en 2010), situé dans l'exclos,
- 1 témoin (P03T), situé dans l'exclos,
- 1 initialement fauché, mais finalement témoin (P04F), car mal positionné à l'origine.

Ils n'ont pas fait l'objet de suivi en 2017.



## Perroquet Grande Pelouse (schéma blocs 1 et 2)

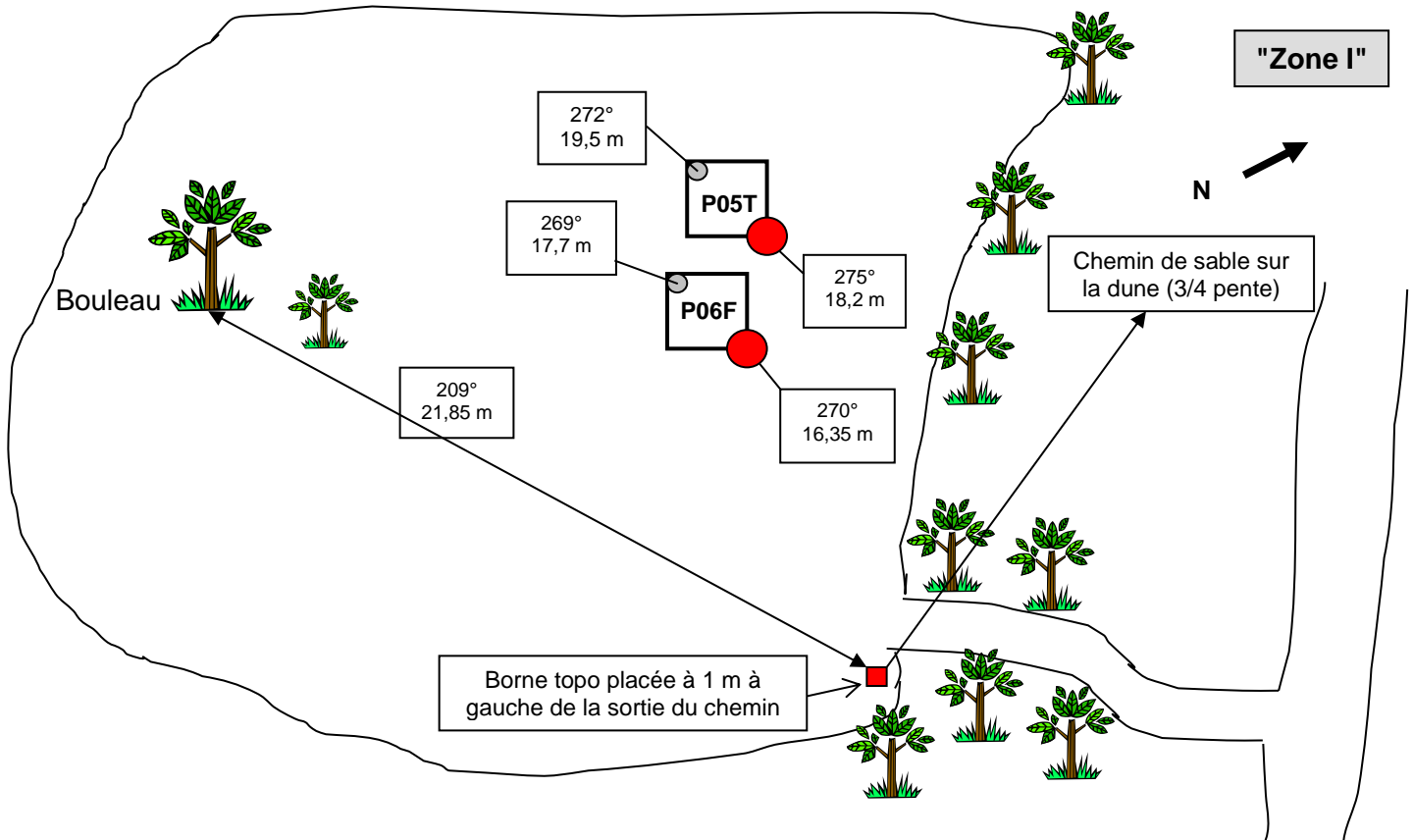
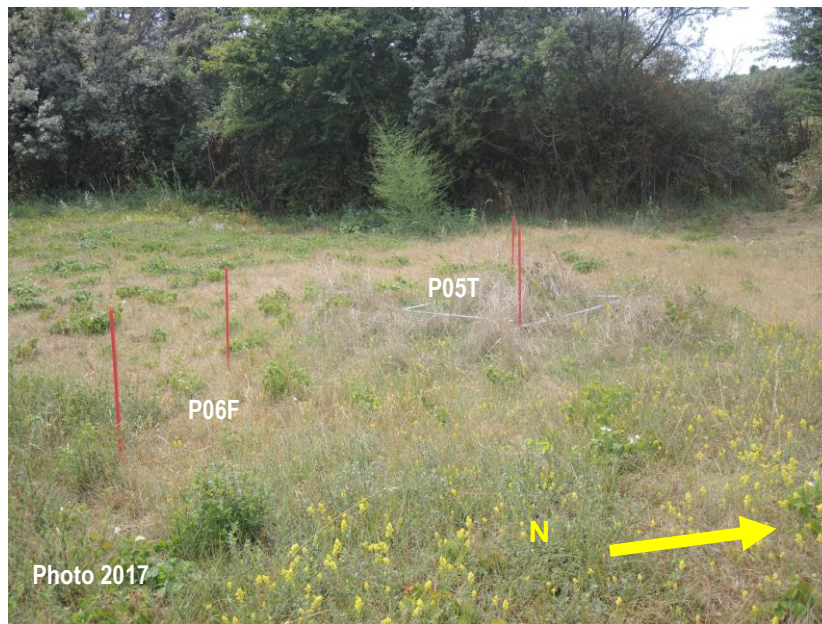


### 2.2.3. Pelouse à Colchique

Ce bloc est composé de deux quadrats :

- P05T : témoin,
- P06F : fauché.

Ces quadrats ont été suivis en 2012, 2014 et en 2017.



### 1.3. RÉSERVE NATURELLE NATIONALE DE LA DUNE MARCHAND

#### 2.2.1. Bloc A

Ce bloc était composé de 12 quadrats lors de sa mise en place en 2003 :

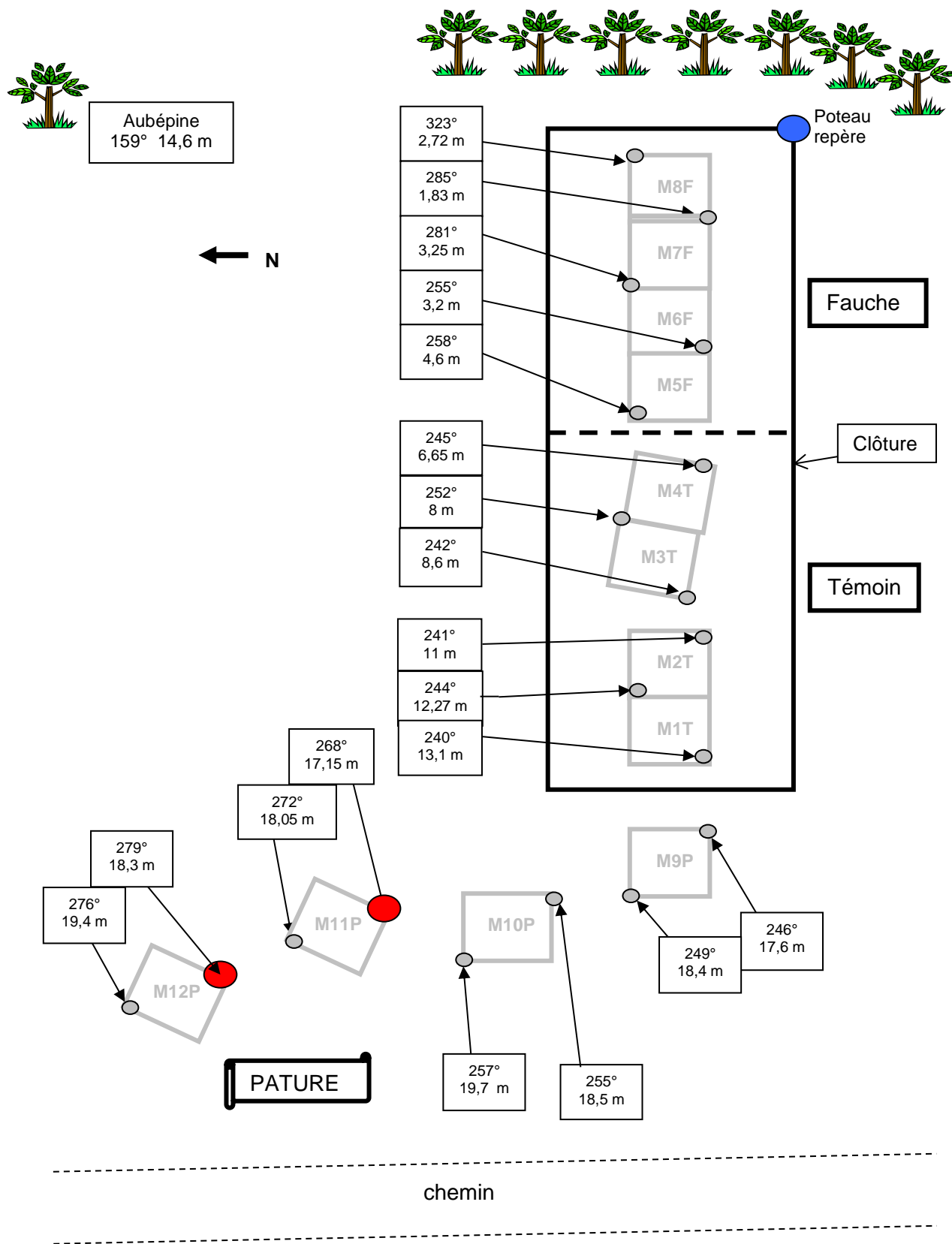
- 4 témoins : M01T, M02T, M03T, M04T, situés dans la partie Ouest de l'exclos (proche du chemin) ;
- 4 fauchés : M05F, M06F, M07F, M08F, situés dans la partie Est de l'exclos (en retrait du chemin) ;
- 4 pâturés : M09P, M10P, M11P, M12P.

Ils n'ont pas fait l'objet de suivi en 2017.



Photo 2016

## Marchand Bloc A (schéma)



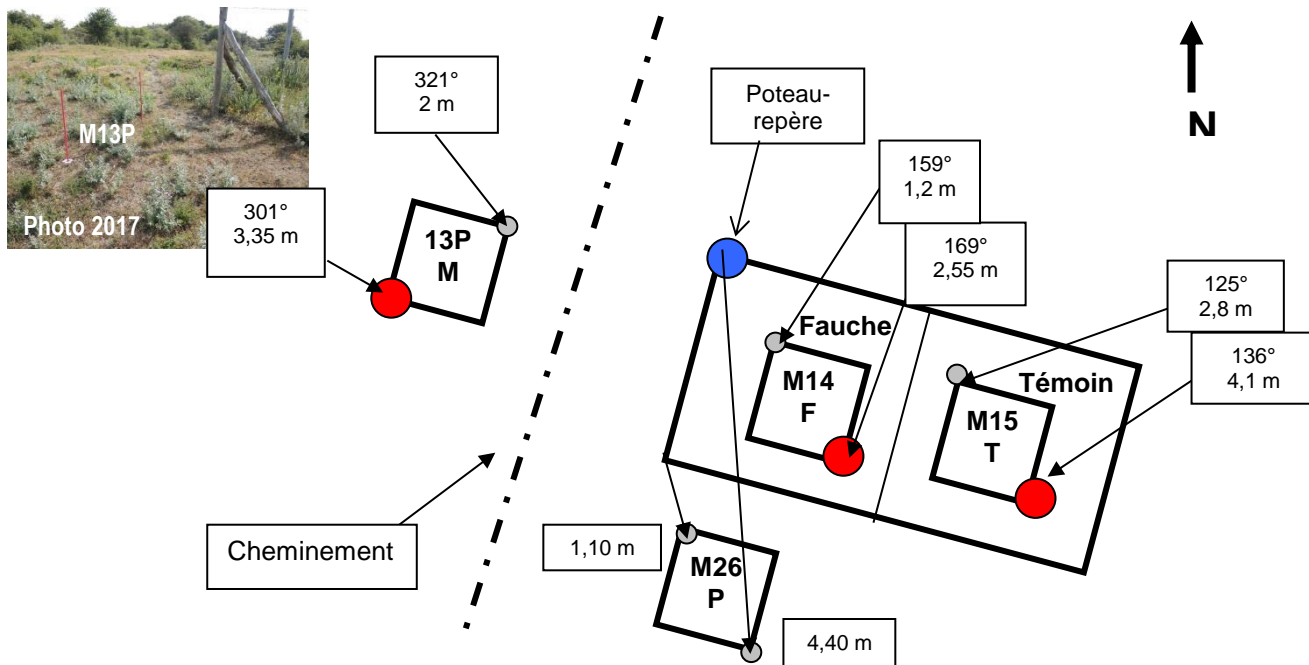
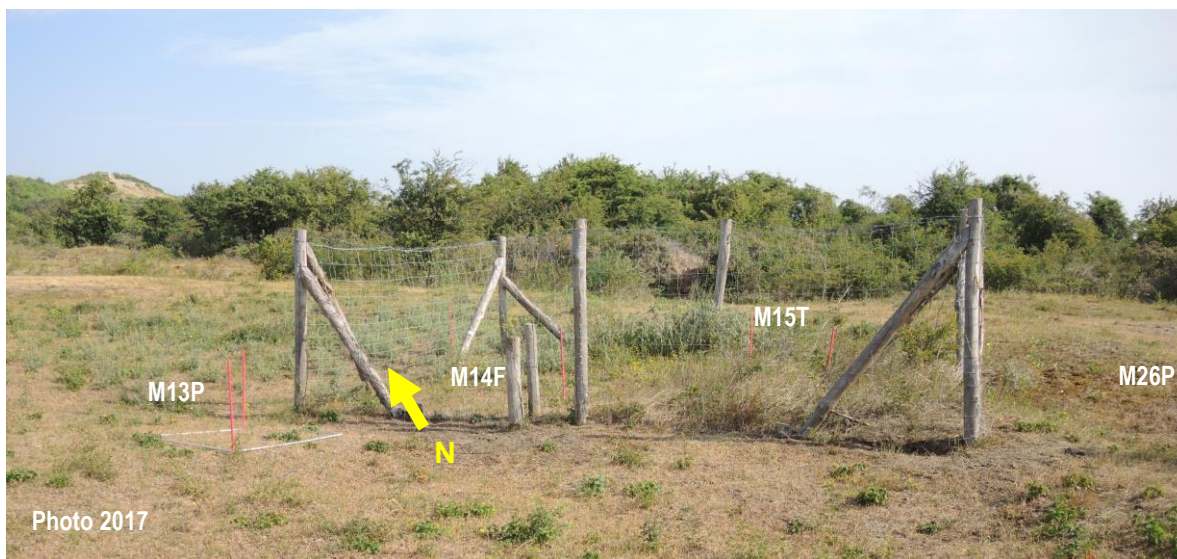
### 2.2.2. Bloc B

Ce bloc est composé de 4 quadrats :

- 2 pâturés : M13P et M26P (ce dernier mis en place en 2009),
- 1 fauché : M14F, situé dans la moitié ouest de l'exclos (proche du chemin),
- 1 témoin : M15T, situé dans la partie est de l'exclos (en retrait du chemin).

Ils ont tous été suivis en 2017.

Les Argousiers ont récemment été débroussaillés dans le secteur.



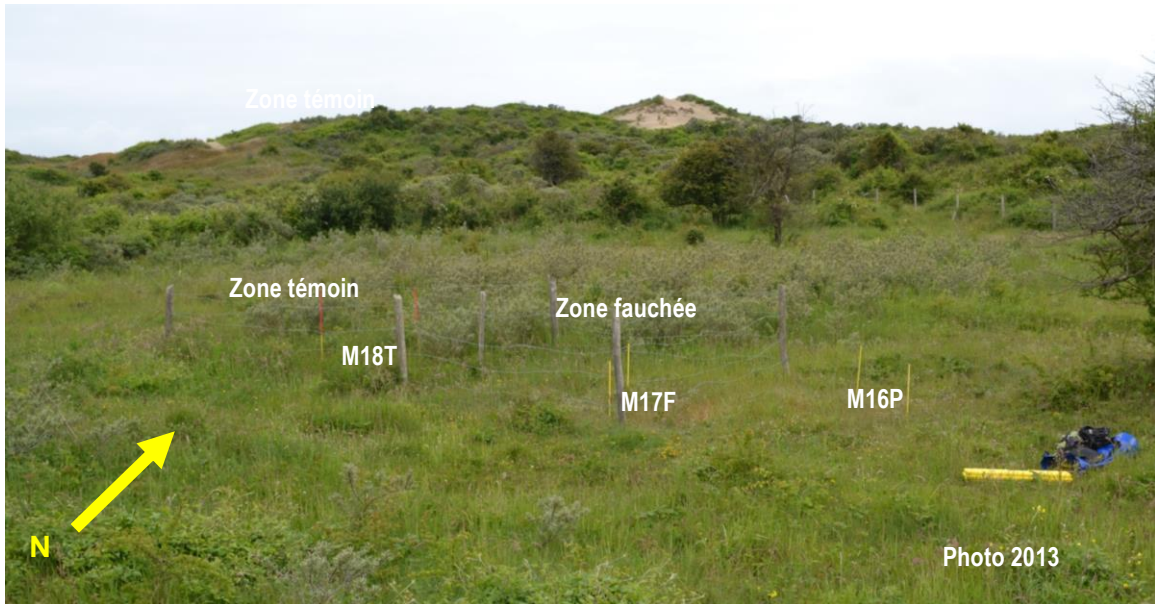
Cet exclos ayant été refait récemment, les mesures figurant sur le schéma ci-dessus sont légèrement différentes de la réalité.

### 2.2.3. Bloc C

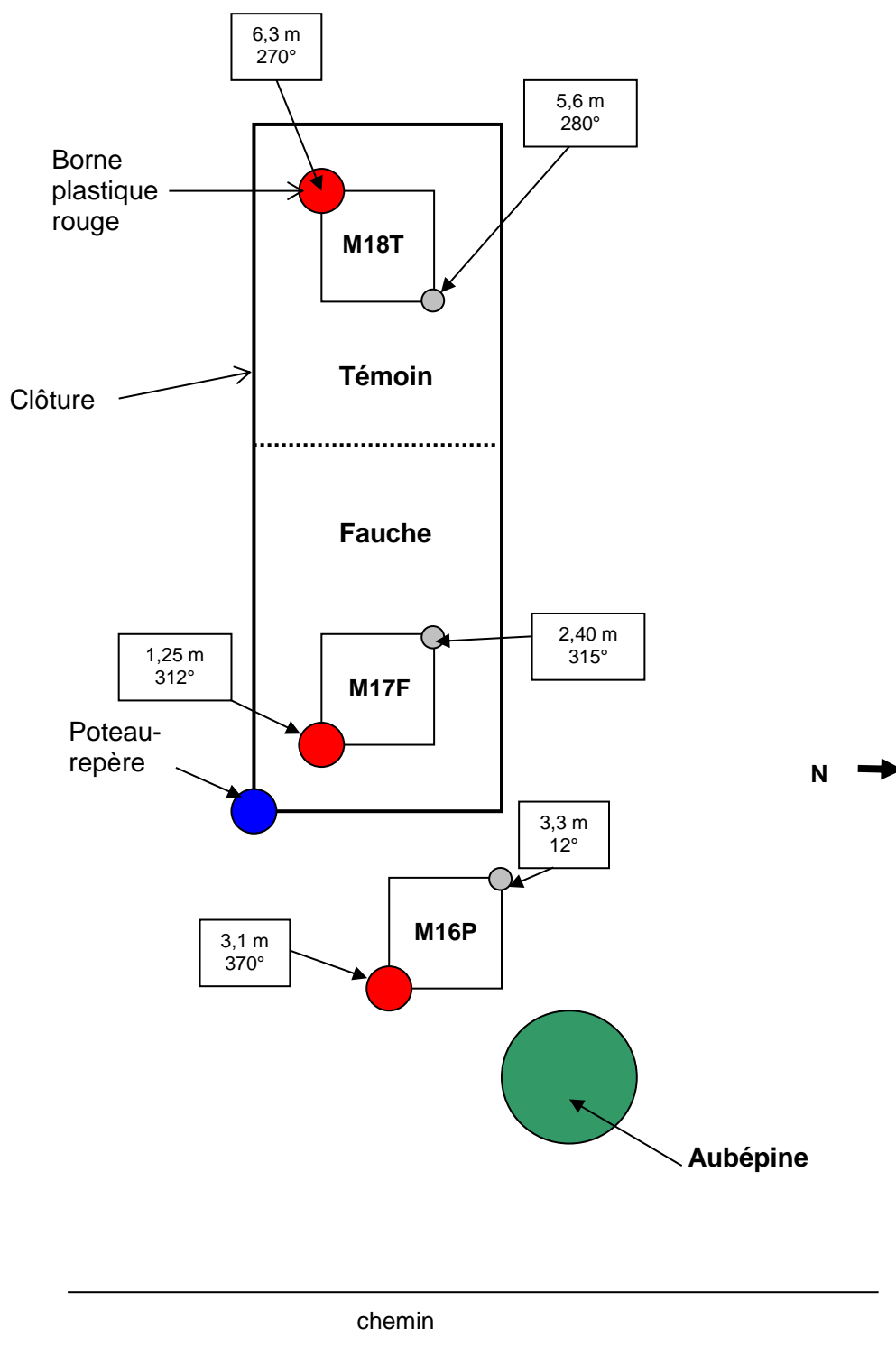
Ce bloc est composé de trois quadrats :

- 1 pâturé (M16P),
- 1 fauché (M17F), situé dans la moitié est de l'exclos (proche du chemin),
- 1 témoin (M18T), situé dans la moitié ouest de l'exclos (en retrait du chemin).

Ils ont tous été suivis en 2017. Le secteur pâturé autour de l'exclos présente une quantité importante de crottins de cheval qui se retrouve aussi dans le quadrat (M16P).



## Marchand Bloc C (schéma)



#### 2.2.4. Bloc D

Ce bloc est composé de 4 quadrats :

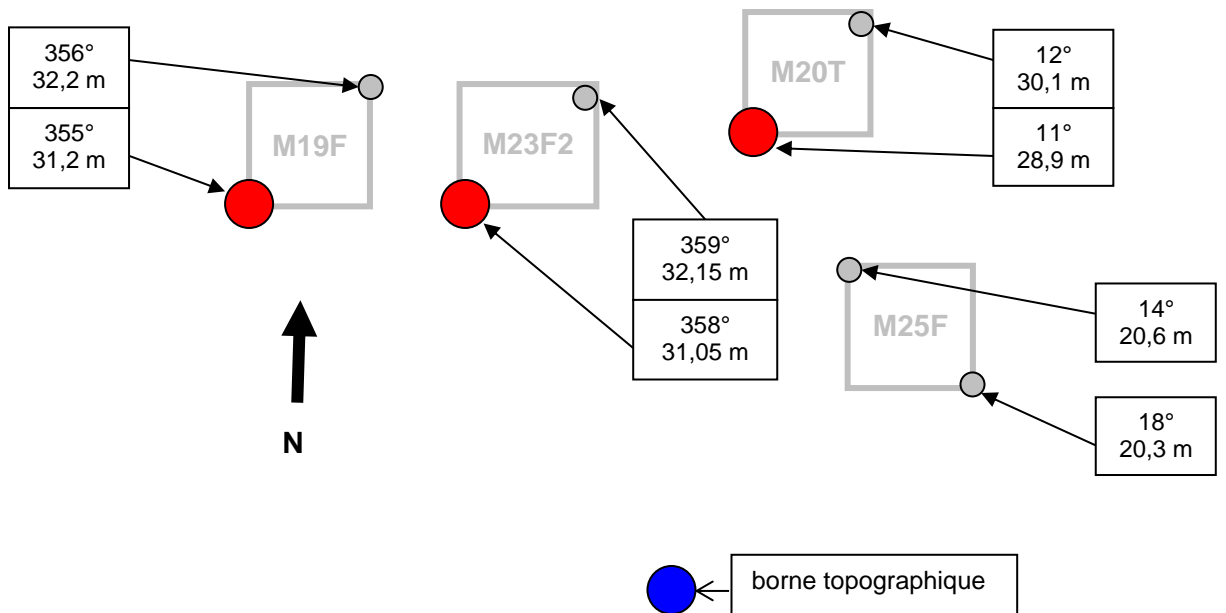
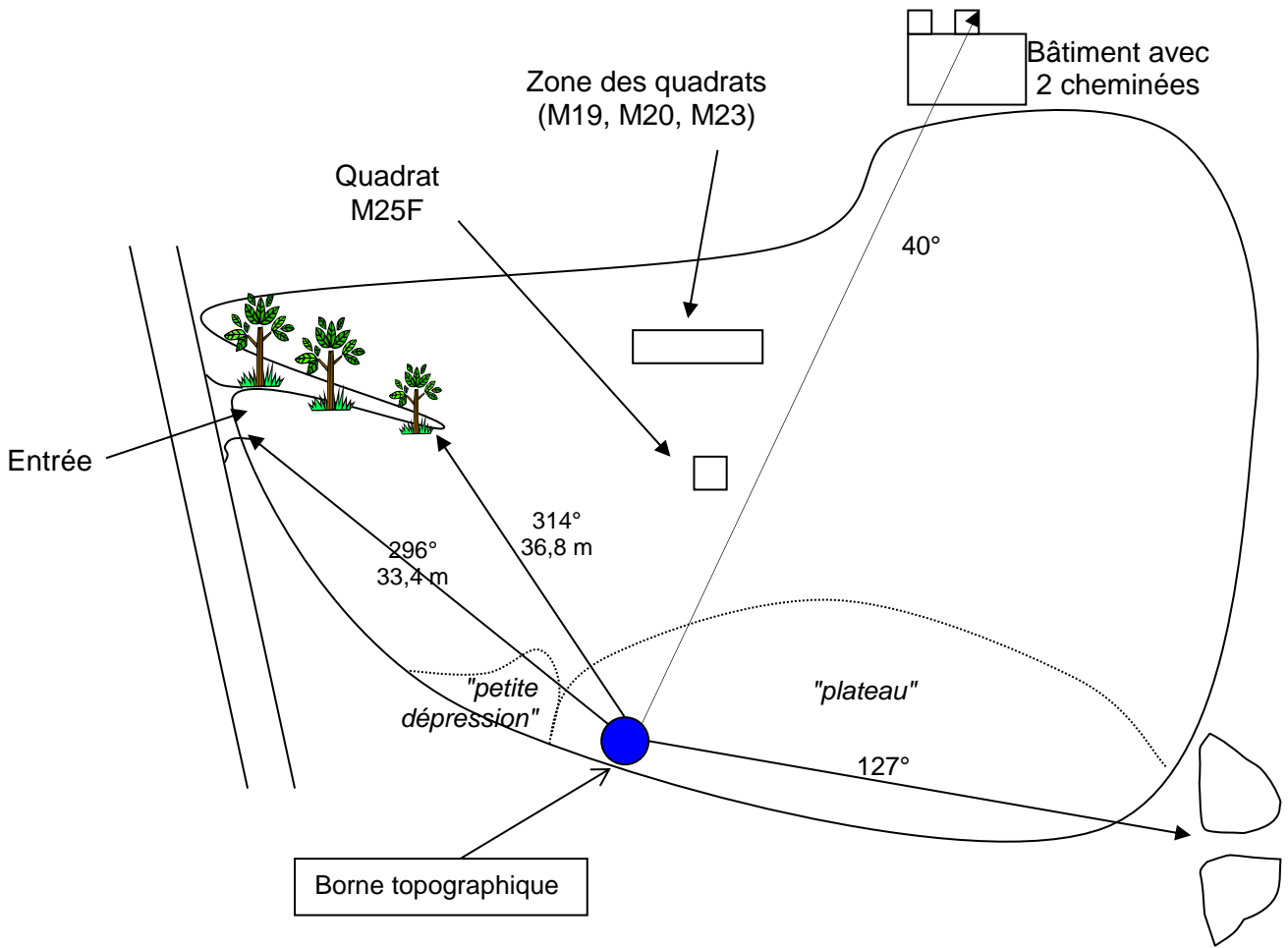
- 2 fauchés : M19F et M25F (mis en place en 2009) ;
- 1 fauché deux fois par an (M23F2), mais qui n'a toujours été fauché qu'une seule fois par an ;
- 1 témoin (M20T).

Ils n'ont pas fait l'objet d'un suivi en 2017.

Remarque : en 2016, un piquet du quadrat M19F n'a pas été retrouvé.



Marchand Bloc D (schéma)

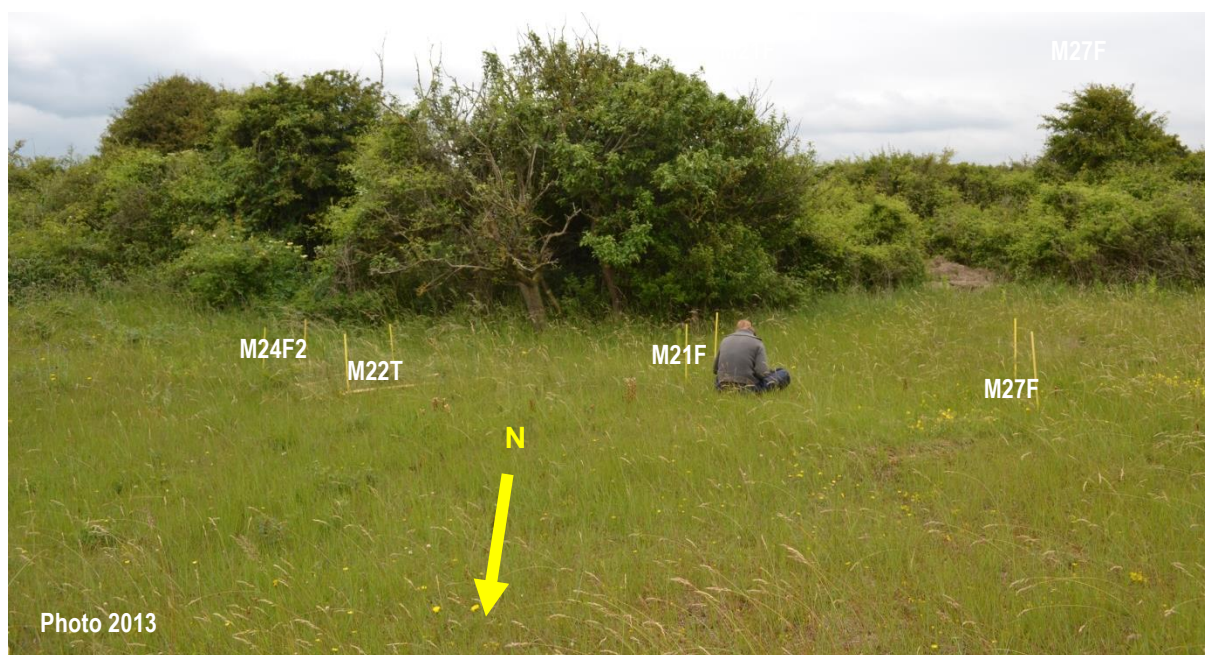


### 2.2.5. Bloc E

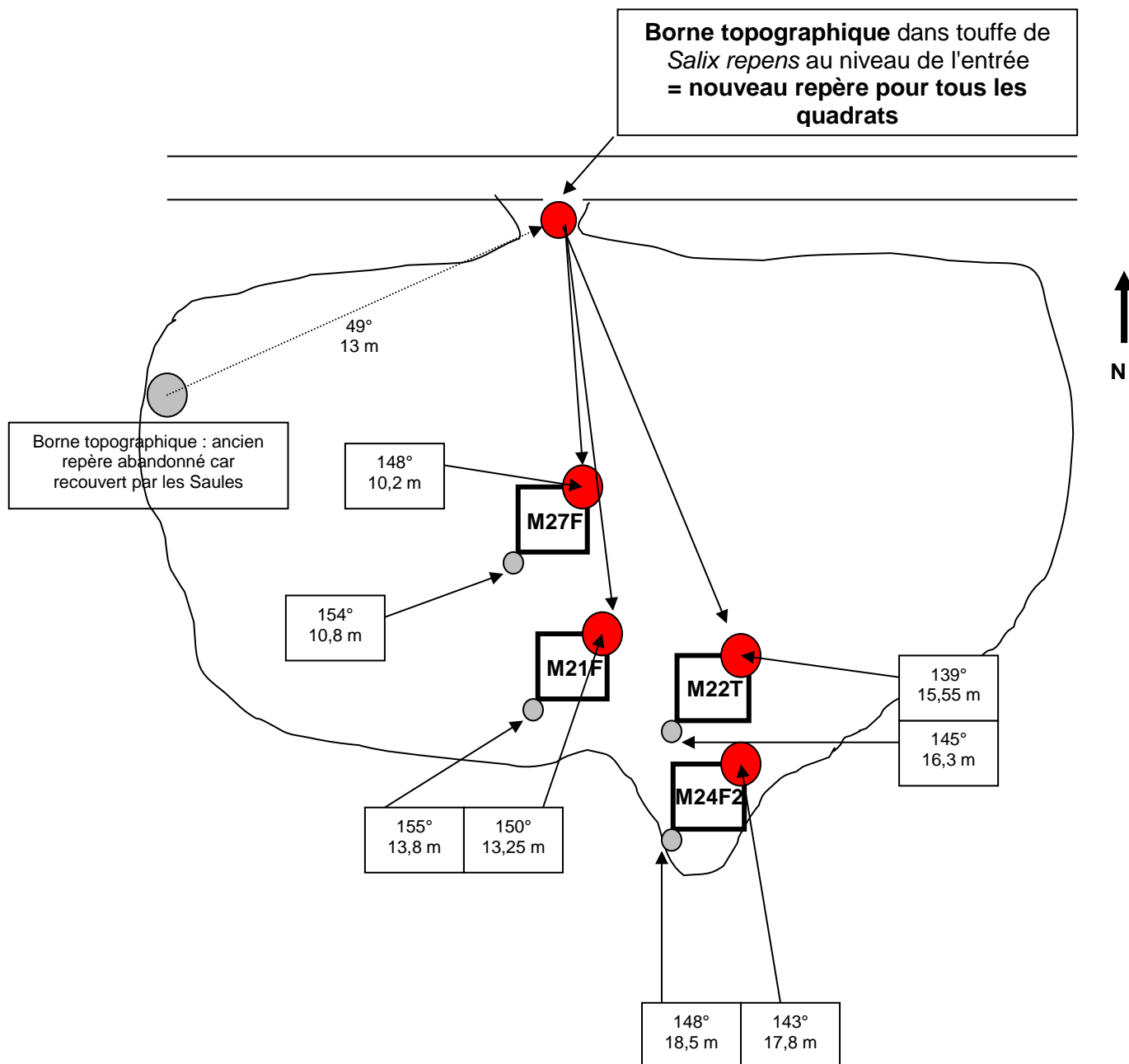
Ce bloc est composé de quatre quadrats :

- 2 fauchés (M21F et M27F, ce dernier mis en place en 2010) ;
- 1 fauché prévu pour être fauché deux fois par an (M24F2), mais qui n'a toujours été fauché qu'une seule fois par an ;
- 1 témoin (M22T), qui n'a pas souvent été respecté.

Ils ont tous été suivis en 2017. La végétation de ce secteur est plus rase que d'habitude à cause de la sécheresse, on note aussi une fréquentation par les lapins.



## Marchand Bloc E (schéma)



## 1.4. LAC DES MOËRES

Trois quadrats ont été installés en 2011 sur les pelouses situées à l'est du Lac des Moères. De fructueuses opérations de réhabilitation, notamment d'étrépage et de creusement de mares, ont permis au site de retrouver des pelouses mésoxérophiles à hygrophiles qui restent, à l'heure actuelle, en cours de constitution.

La partie ouest de ce site est actuellement gérée par pâturage équin (quadrat LM1), sans doute de manière encore trop intensive. La partie est n'est pas gérée.

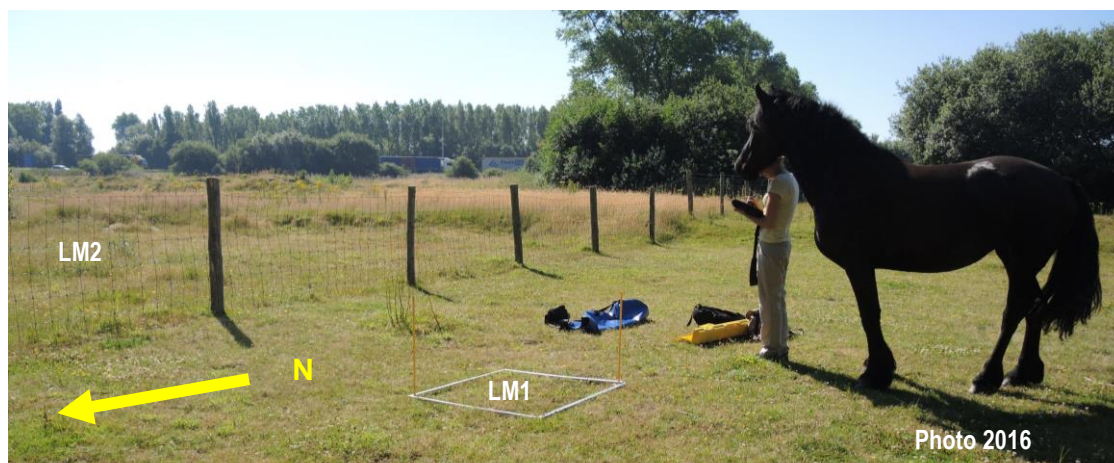
Les trois quadrats sont répartis ainsi :

- 1 étrépié et pâturé  $\pm$  intensivement par l'éleveur voisin (LM1),
- 1 étrépié, non pâturé actuellement (LM2),
- 1 non pâturé actuellement (LM3).

Ils ont tous été suivis en 2017.

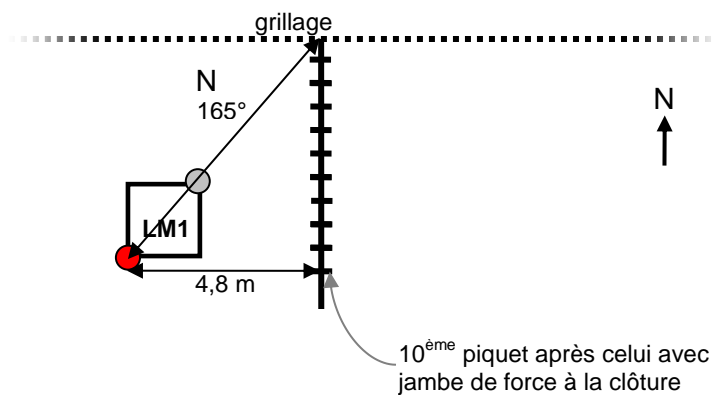
Le secteur clôturé est très sec et présente des zones rases dues à la présence des lapins et au pâturage par les chevaux et les oies. Le pâturage ne semble pas nécessaire dans cette zone.

Le quadrat LM 2 est nettement différent de la zone patûrée, bien plus haute, dans laquelle il se trouve. Un des piquets de ce quadrat n'a pas été retrouvé.

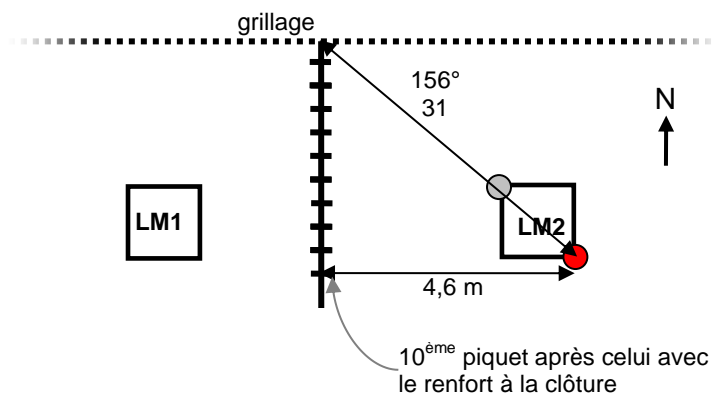


## Lac des Moères (schémas)

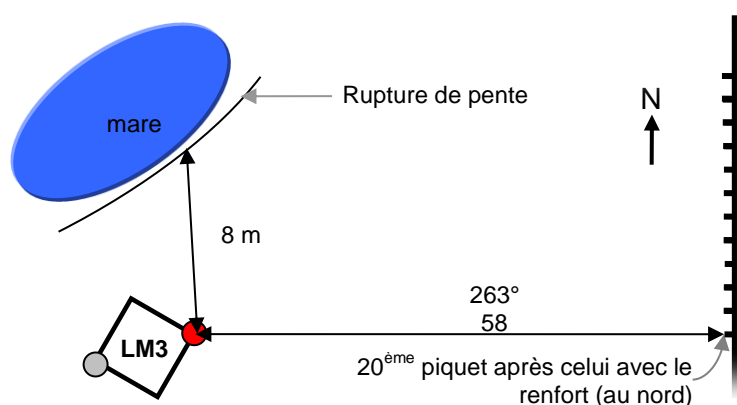
## Quadrat LM1



## Quadrat LM2



## Quadrat LM3





## **2. SUIVI DES BAS-MARAIS DUNAIRES**

## 2.1. DUNE DU PERROQUET

### 2.2.1. Panne 3 (ouest)

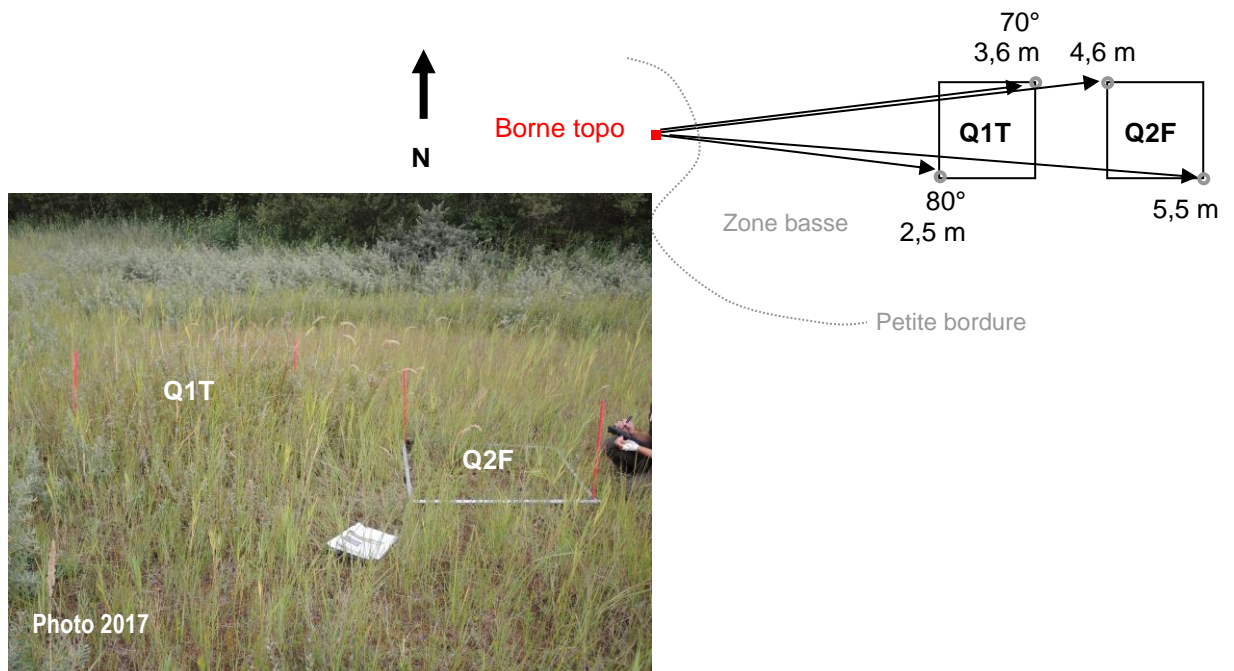
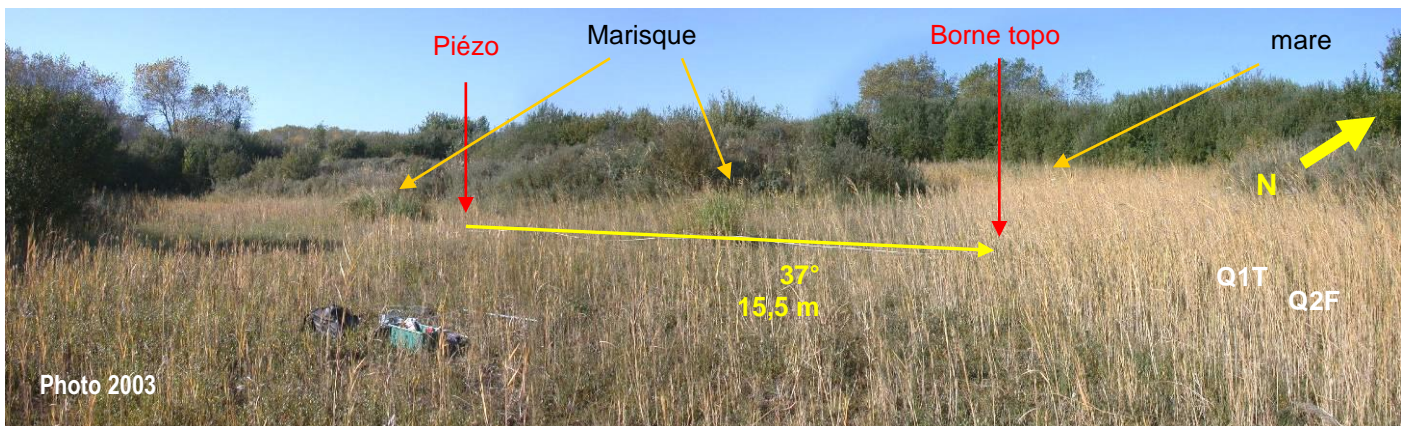
Le bloc expérimental est localisé à l'extrémité ouest de la panne, à proximité de la mare (cf. photo et schéma ci-dessous). Il a été placé dans une zone topographiquement basse, marquée en 2003 par un faciès à *Phragmites australis*.

Ce bloc est composé de deux quadrats :

- 1 témoin (Q1T),
- 1 fauché (Q2F).

Ils ont été suivis en 2017.

Les deux quadrats présentent une épaisseur importante de bryophytes.



### 2.2.2. Panne 3 (est)

Deux quadrats permanents ont été mis en place en 2011 dans la partie est de cette panne, au niveau des secteurs restaurés au bulldozer pendant l'hiver 2003-2004.

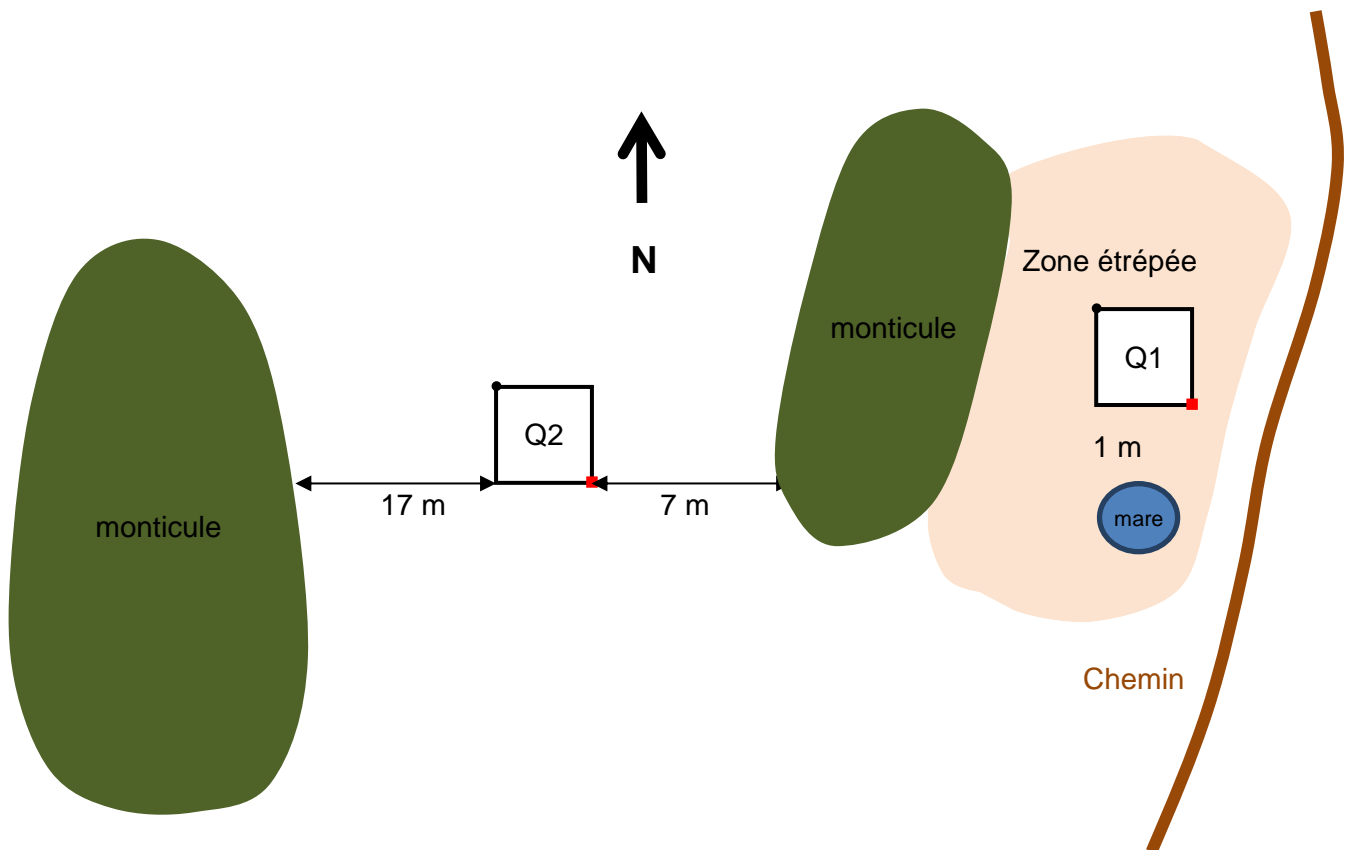
Le premier quadrat (Q1) est localisé dans une zone non étrepée en 2003-2004 (cf. schéma de localisation et photos ci-dessous).

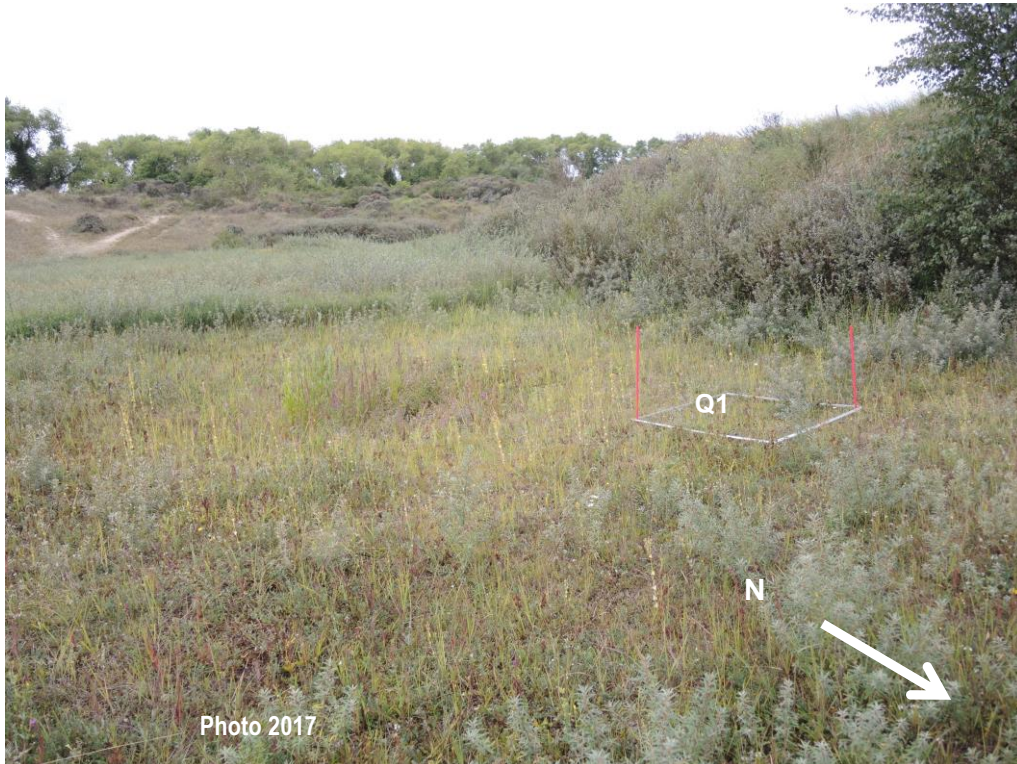
Le second (Q2) est situé dans une zone étrepée en hiver 2003-2004 (cf. schéma de localisation et photos ci-dessous).

Ces deux quadrats doivent bénéficier de la même gestion que celle habituellement mise en œuvre dans ce secteur.

Ces deux quadrats ont été suivis en 2017.

On constate une importante épaisseur de bryophytes sur les deux quadrats.





### 2.2.3. Panne Auberge

Deux blocs expérimentaux de deux quadrats chacun ont été installés en 2003 dans la partie sud de la panne "Auberge", un peu avant la deuxième grande dune en cours d'embroussaillage (cf. photos ci-dessous).

À l'origine, la gestion proposée pour ces deux blocs était :

Bloc 1

- 1 témoin (B1Q1T),
- 1 fauché (B1Q2F).

Bloc 2

- 1 témoin (B2Q2T),
- 1 fauché (B2Q1F).

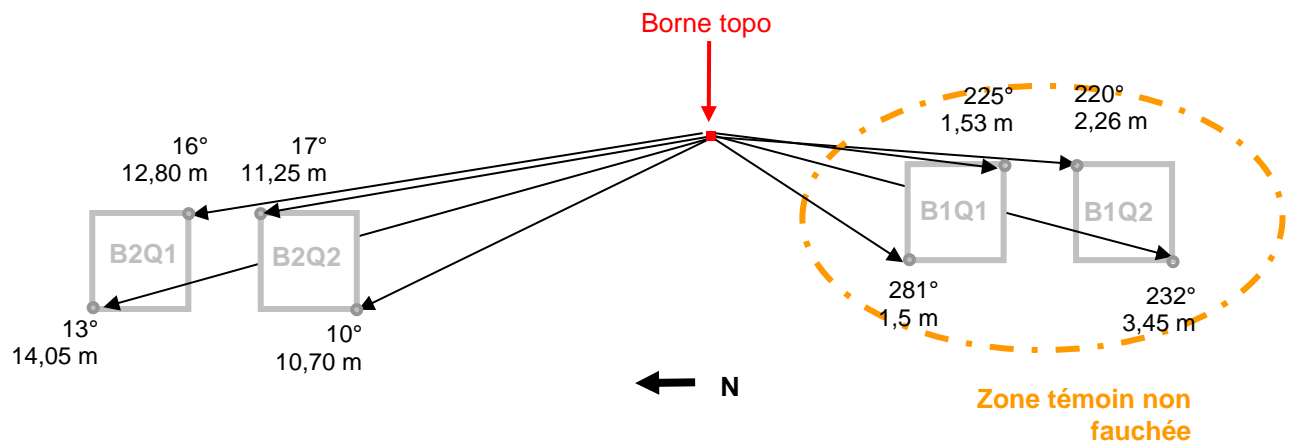
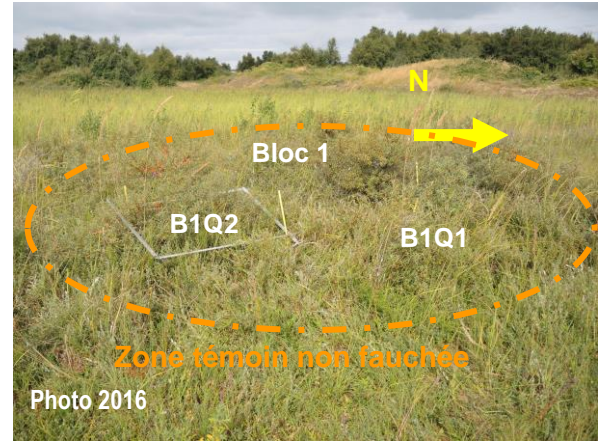
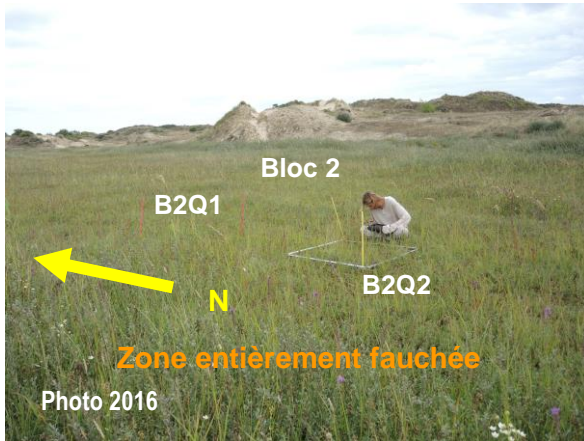


De manière à éviter l'influence de la multiplication végétative souterraine de l'Argousier faux-Nerprun, nous avons proposé lors d'un rapport de suivi précédent (BLONDEL *et al.* 2011) de changer la vocation de gestion de ces quadrats (cf. schémas page suivante) :

- le bloc 1 (B1Q1 et B2Q2) est conservé comme témoin non fauché, il convient donc d'agrandir la zone non fauchée pour englober le quadrat 2 ;
- le bloc 2 (B2Q1 et B2Q2) est fauché dans son intégralité comme le reste de la panne, sans se soucier de l'ancien quadrat témoin.

Ces quadrats n'ont pas fait l'objet de suivi en 2017.

## Nouvelles dispositions de gestion des blocs de suivi de la panne auberge



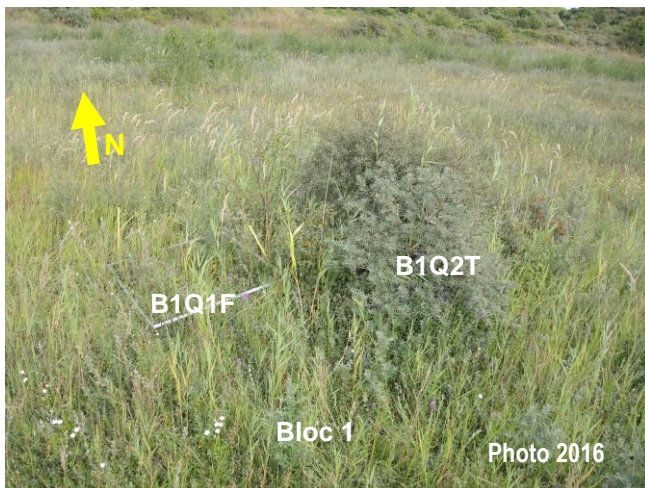
### 2.2.4. Panne 4

Trois blocs expérimentaux ont été installés dans la panne 4 (cf. schémas ci-dessous) :

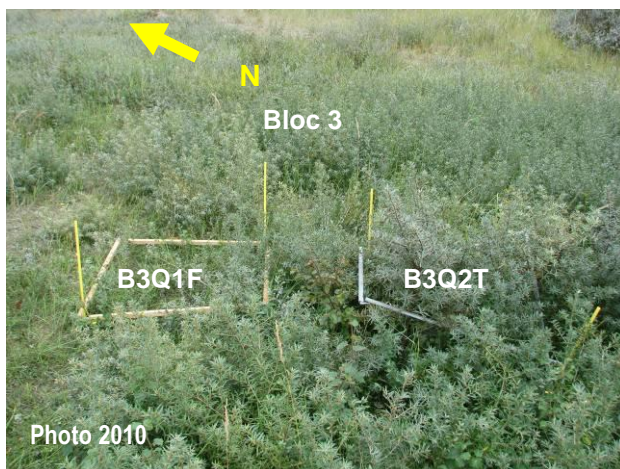
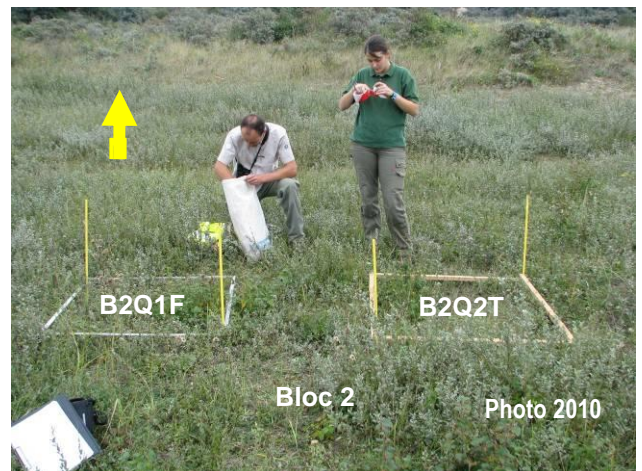
- le bloc 1 à proximité de l'entrée sud-ouest de la panne (proche du piézomètre),
- le bloc 2 au nord-est de la panne,
- le bloc 3 au sud-est de la panne, au niveau de la zone d'étrépage 4-2.

Ces trois blocs comprennent chacun un quadrat de fauche (B1Q1F, B2Q1F et B3Q1F) et un quadrat témoin (B1Q2T, B2Q2T et B3Q2T).

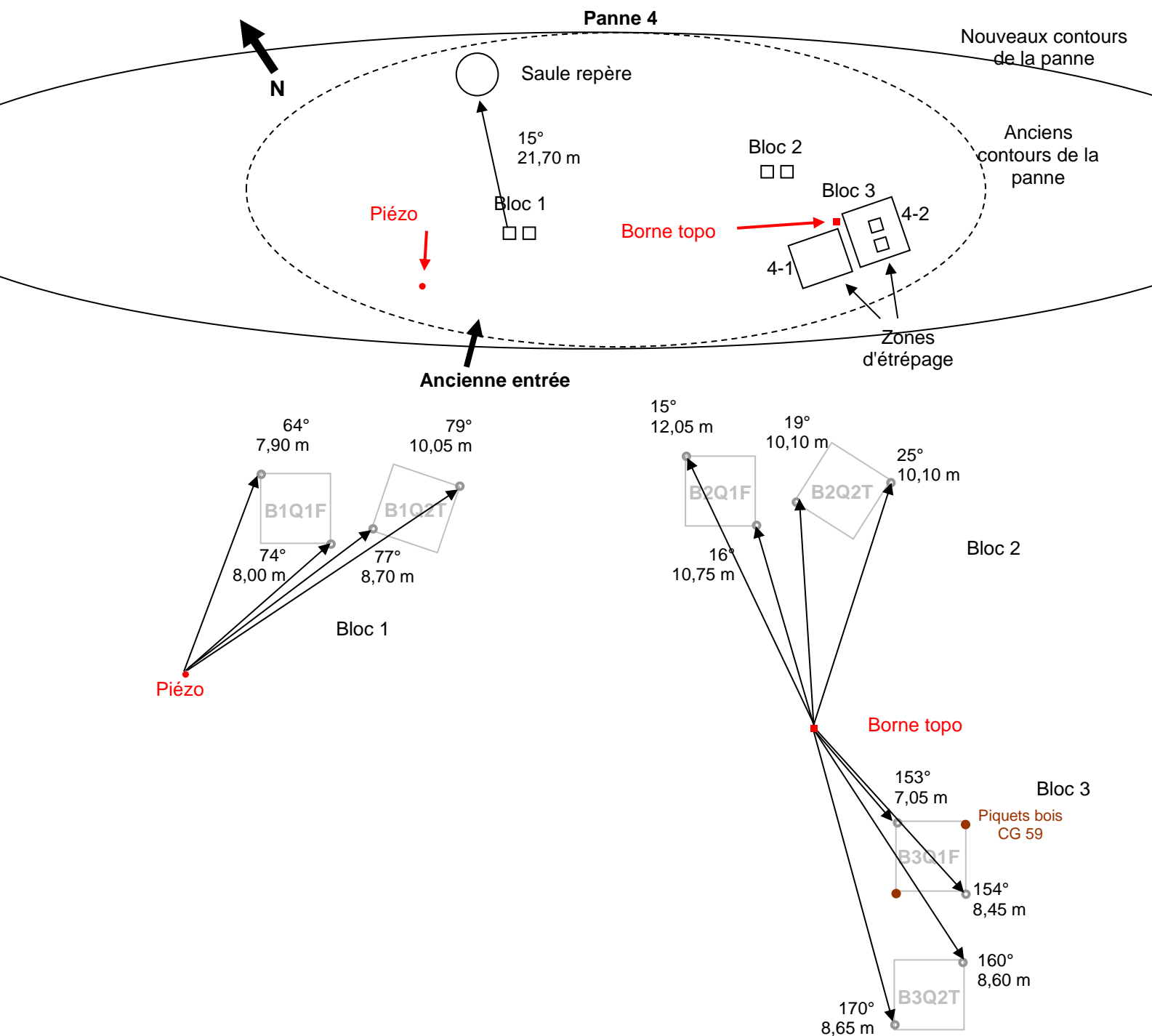
Aucun de ces blocs n'a été lu en 2017.



Sur le bloc 2, le quadrat témoin a souvent été fauché avec le reste de la panne, comme on le voit sur cette photo.



## Perroquet Panne 4 (schéma)



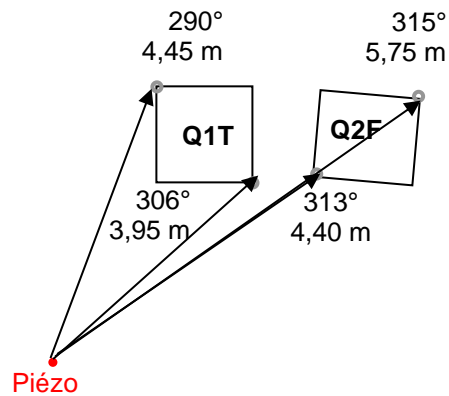
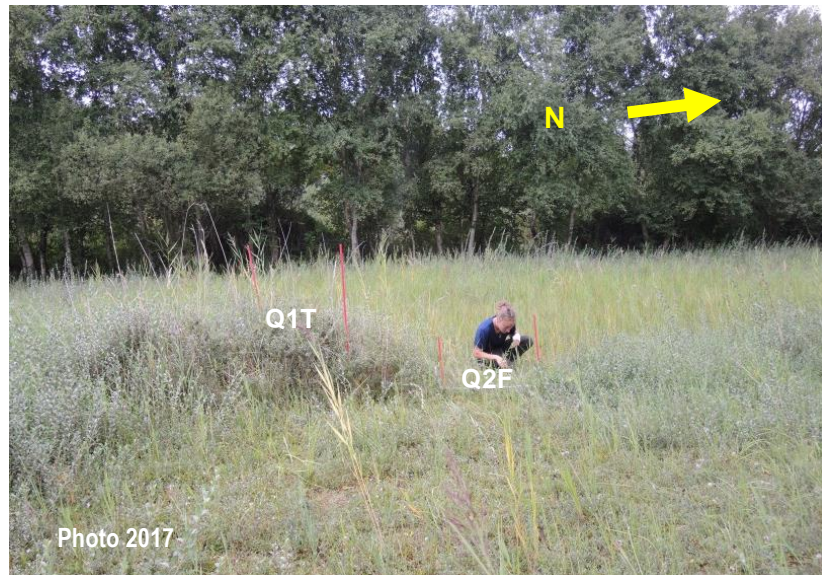
### 2.2.5. Panne 4a

Le bloc expérimental est localisé au centre de la panne (cf. photo et schéma ci-dessous) ; il comprend :

- 1 quadrat témoin (Q1T),
- 1 quadrat de fauche (Q2F).

Ces quadrats ont été suivis en 2017.

Le quadrat témoin est entièrement localisé dans un fourré.



### 2.2.6. Panne 4b

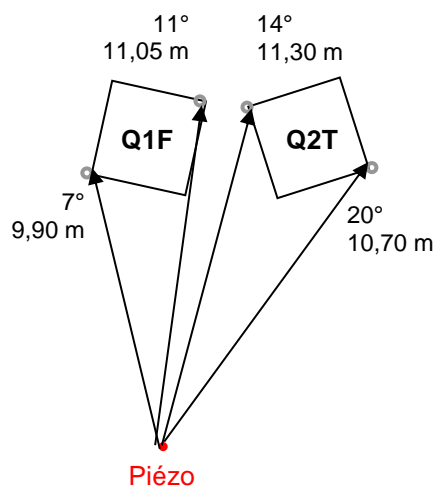
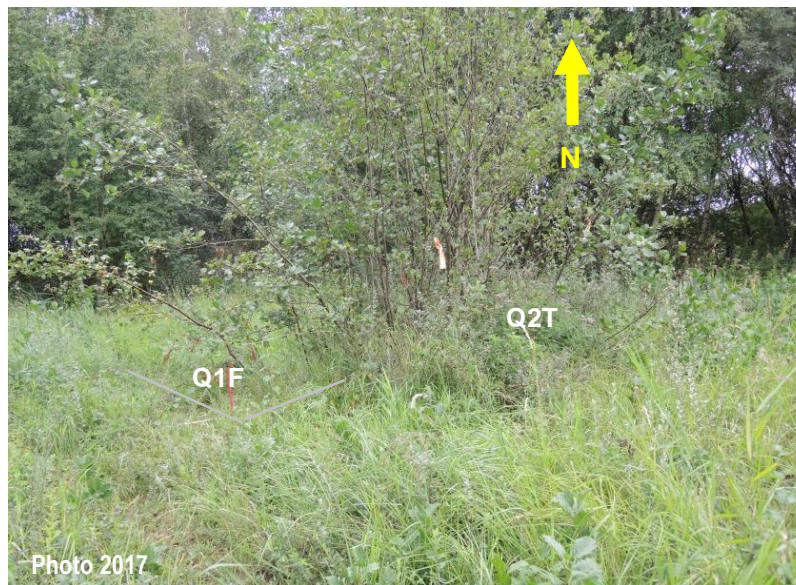
Le bloc expérimental est localisé à la limite de la partie nord de la panne (cf. photo et schéma ci-dessous), il comprend :

- 1 quadrat témoin (Q2T),
- 1 quadrat de fauche (Q1F).

Ces quadrats ont été suivis en 2017.

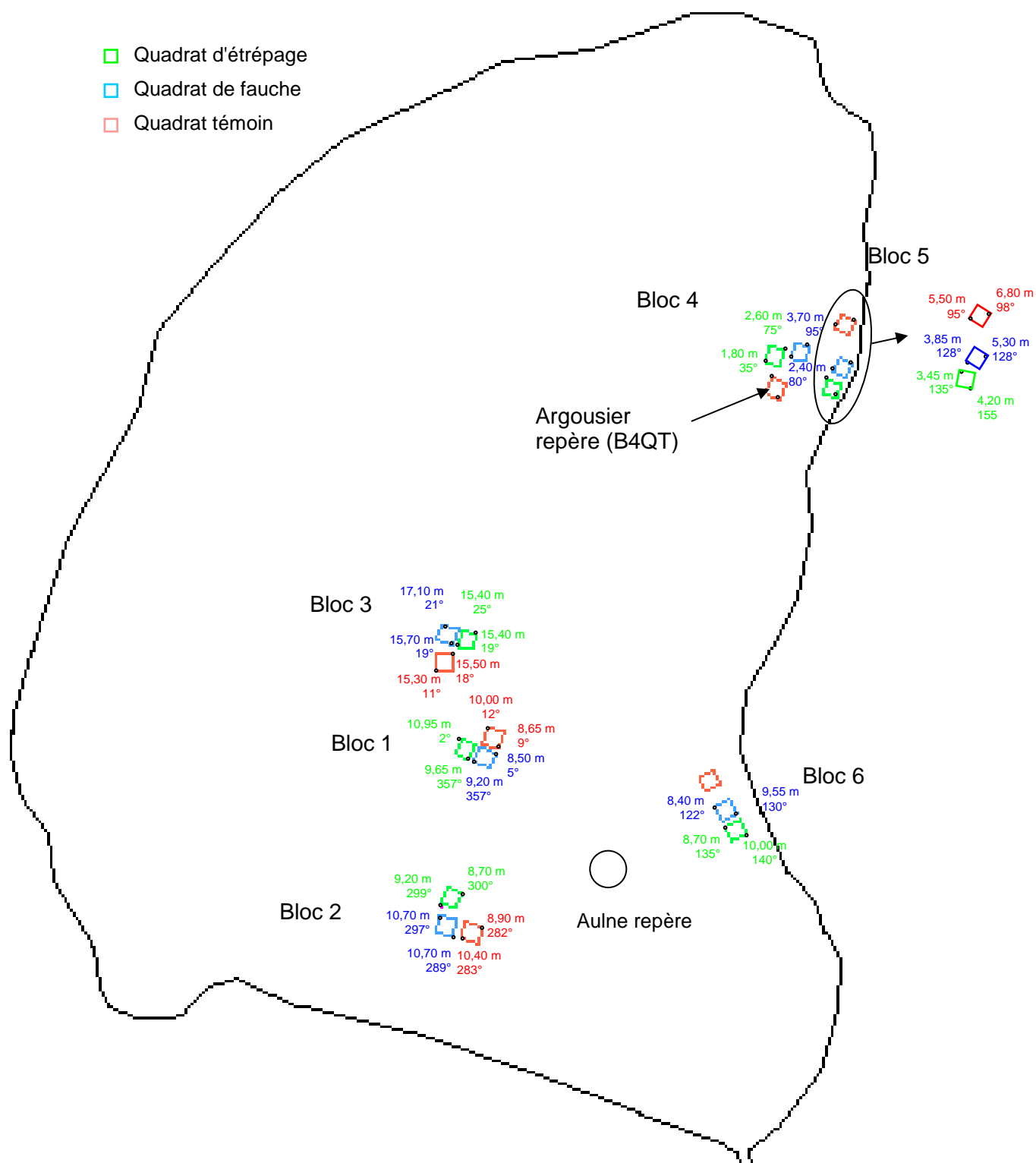
Le quadrat témoin initial est dans un fourré d'aulnes qui déborde beaucoup sur le quadrat de fauche, qui sera à considérer aussi comme un quadrat témoin.

**Nous proposons donc d'abandonner la fauche du quadrat de fauche en étendant le témoin.**



## 2.2.7. Panne 6

## Carte de localisation des blocs expérimentaux à l'intérieur de la panne 6



Cette panne abrite 18 quadrats permanents qui avaient été mis en place dès 1999 pour suivre l'évolution de la population de Gentiane amère (*Gentianella amarella*) sous l'effet de différents modes de gestion (étrépage, fauche, témoin). Ces quadrats ont été réutilisés à partir de 2003 dans le cadre du présent suivi.

Parmi les 18 quadrats de la panne, 6 ont fait l'objet d'un suivi en 2017 :

- B2QE, B2QF, B2QT,
- B3QE, B3QF, B3QT.

Dans le centre de la panne, la population de Choin noirâtre (*Schoenus nigricans*) s'est étendue depuis plusieurs années, grâce notamment à la fauche manuelle sélective qui « épargne » la majorité des individus.



La population de Choin noirâtre s'est étendue aux environs du bloc 3



Quadrat témoin du bloc 3, qui a malencontreusement été fauché, à l'exception de la touffe de Choin noirâtre

En revanche le quadrat témoin du bloc 2 est très bien respecté, mais s'étend progressivement chaque année (en particulier les argousiers), jusqu'à déborder sur les deux autres quadrats du même bloc (photos ci-dessous).



Quadrat témoin du bloc 2, à partir duquel les argousiers s'étendent vers le reste du bloc 2



Quadrats de fauche et d'étrépage du bloc 2, progressivement colonisés par l'argousier

Cette évolution pose la question du maintien ou non de ce quadrat témoin dans ce secteur de la panne, où la population de Gentiane amère (*Gentianella amarella*) est très importante. Nous proposons donc de favoriser l'intérêt patrimonial et la simplicité de gestion, au détriment de l'expérimentation en cours, en sacrifiant le quadrat témoin du bloc 3.

### **Nouvelles modalités de gestion des quadrats de cette panne**

Compte tenu de l'intérêt patrimonial de cette panne, en particulier de l'importance des milieux ouverts, de la multiplication végétative des argousiers à partir de certains quadrats témoins (bloc 2) et de la difficulté de respecter les autres témoins (blocs 1 et 3), il nous semble plus judicieux de rationaliser et de simplifier les modalités de gestion des quadrats.

De plus, l'extension du Choin noirâtre dans la partie centrale de cette panne soulève de nouvelles questions par rapport à la fréquence des fauches pour favoriser cette espèce. Nous proposons donc de tester une fauche annuelle sur l'un des deux blocs concernés par la population (bloc 1) et une fauche biennale sur l'autre bloc (bloc 3).

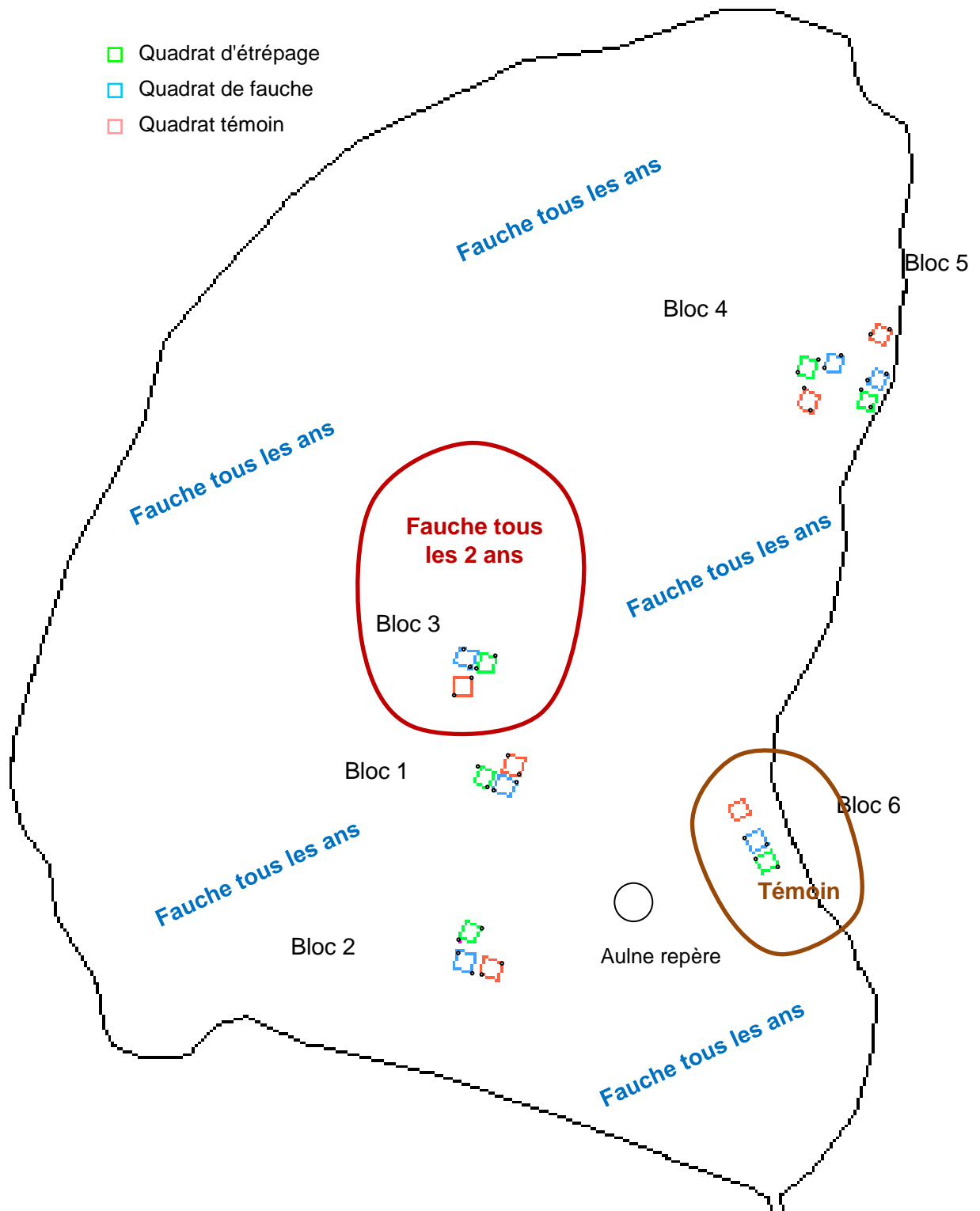
**Les nouvelles modalités proposées à partir de l'hiver 2018-2019 sont donc les suivantes :**

- **fauche annuelle de la grande majorité de la panne, en incluant une petite partie de la population de Choin noirâtre ;**
- **fauche biennale de la majorité de la population de Choin noirâtre ;**
- **zone témoin autour du bloc 6.**

Elles sont résumées dans le tableau ci-dessous et sur la carte page suivante.

<b>N° de Bloc</b>	<b>Nouvelles modalités de gestion pour l'ensemble des quadrats de chaque bloc à partir de 2018-2019</b>	<b>Objectifs</b>
Bloc 2	Fauche exportatrice tous les ans	Favoriser les végétations et espèces ouvertes des bas-marais dunaires
Bloc 4	Fauche exportatrice tous les ans	Favoriser les végétations et espèces ouvertes des bas-marais dunaires
Bloc 5	Fauche exportatrice tous les ans	Favoriser les végétations et espèces ouvertes des bas-marais dunaires
Bloc 1	Fauche exportatrice tous les ans	Expérimentation de deux fréquences de fauche par rapport au Choin noirâtre
Bloc 3	Fauche exportatrice tous les 2 ans	Expérimentation de deux fréquences de fauche par rapport au Choin noirâtre
Bloc 6	Absence de gestion = témoin	Maintenir un petit secteur de la panne en évolution libre

### Carte des nouvelles modalités de gestion de la panne 6, à partir de 2018-2019



### 2.2.8. Panne 9

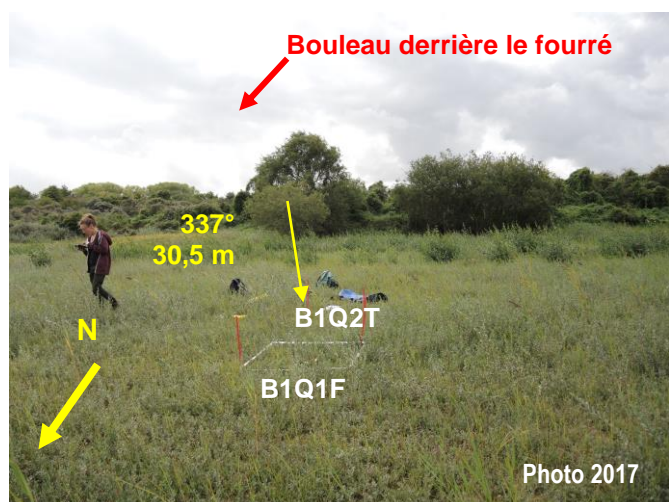
Deux blocs expérimentaux sont présents au niveau de la panne 9 (cf. photos et schémas ci-dessous) :

- le bloc 1, localisé dans la panne proprement dite et comprenant :
  - 1 quadrat témoin (B1Q2T),
  - 1 quadrat de fauche (B1Q1F).
- le bloc 2, situé à l'est de la petite butte sableuse et comprenant également :
  - 1 quadrat témoin (B2Q1T),
  - 1 quadrat de fauche (B2Q2F).

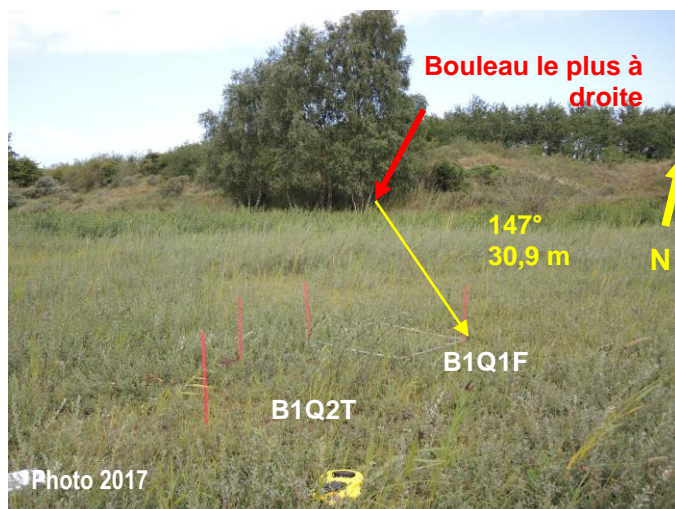
Ces quadrats ont fait l'objet de suivi en 2017.

#### Panne 9, Bloc 1

Localisation en regardant vers le sud



Localisation en regardant vers le nord

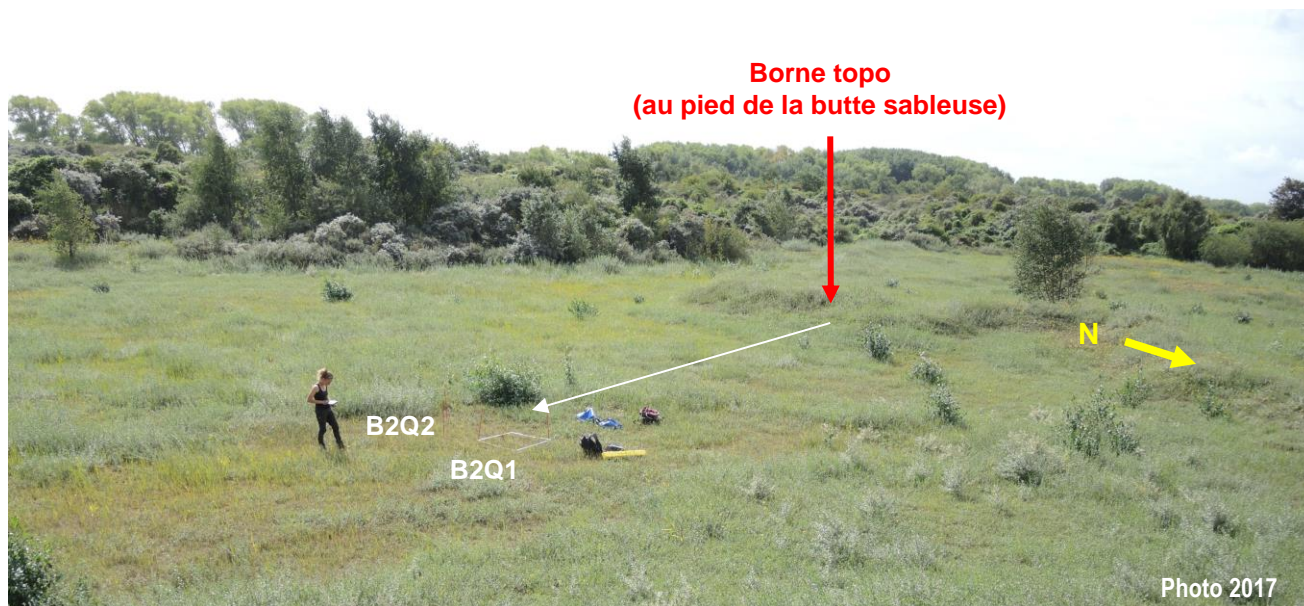


Sauf à de rares exceptions, ces deux quadrats ont toujours été fauchés simultanément, il n'y a donc pas de véritable quadrat témoin.

Nous proposons ainsi de ne plus tenir compte du quadrat témoin et de considérer ces deux quadrats comme reflétant l'évolution de la végétation de cette panne sous l'effet de la seule fauche exportatrice annuelle.

Cette gestion a bien été effectuée en 2017.

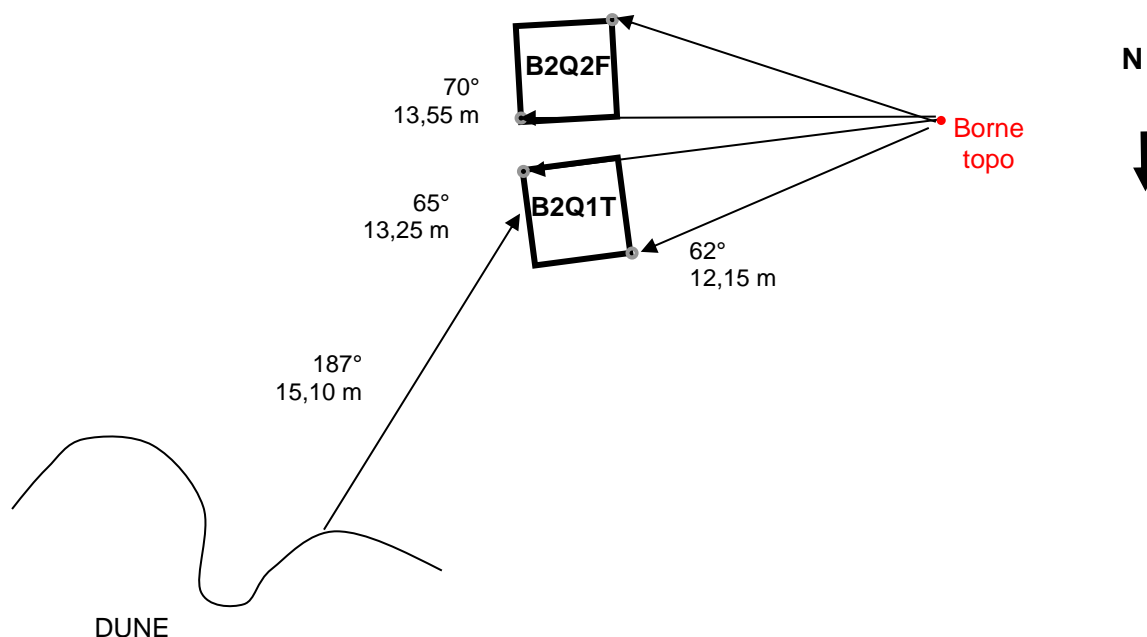
## Panne 9, Bloc 2



Ces deux quadrats bénéficient généralement de la même gestion, voire de l'absence de gestion qui a eu lieu pendant plusieurs années avant un débroussaillage massif réalisé en hiver 2007-2008.

Nous proposons ainsi de ne plus tenir compte du quadrat témoin et de considérer ces deux quadrats comme reflétant l'évolution de la végétation de cette panne sous l'effet de la seule fauche exportatrice annuelle.

Cette gestion a bien été effectuée en 2017



### 2.2.9. Panne 10

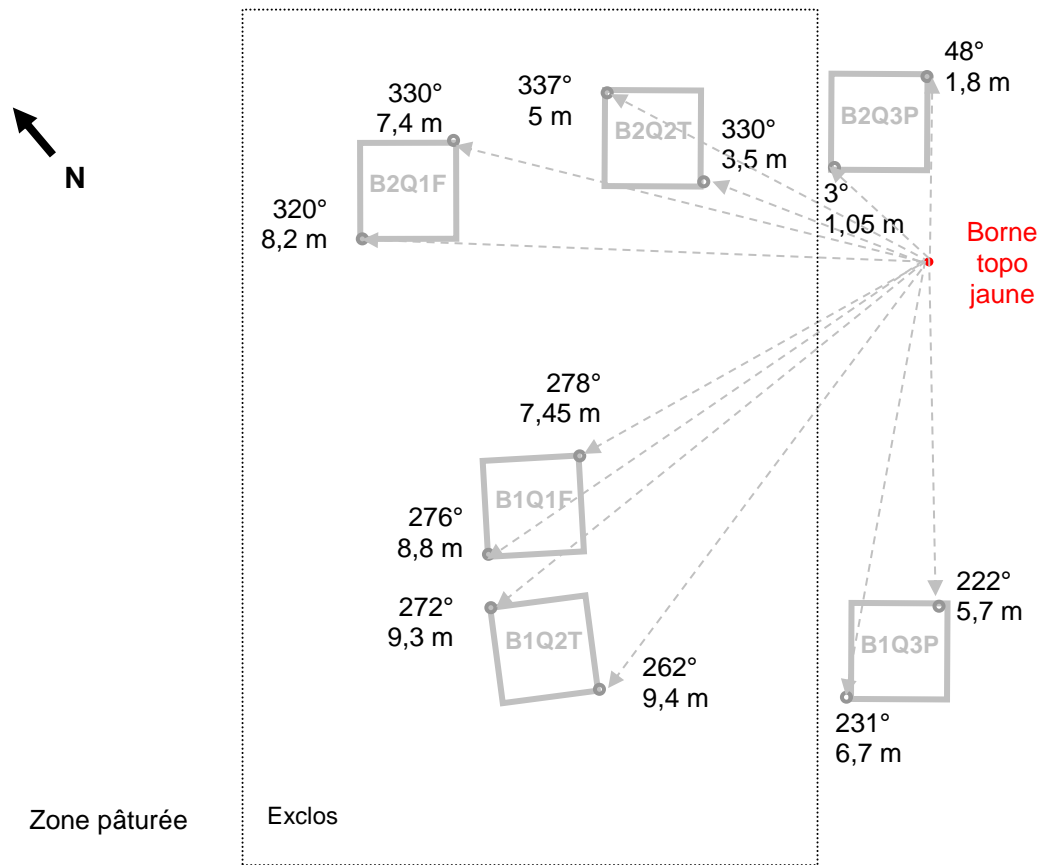
Cette panne comprend deux blocs de trois quadrats chacun :

- le bloc 1 situé au niveau d'une ancienne zone étrepée, comprenant :
  - 1 quadrat fauché (B1Q1F), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos,
  - 1 quadrat témoin (B1Q2T), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos,
  - 1 quadrat pâturé (B1Q3P).
- le bloc 2 situé au niveau d'une zone non étrepée, comprenant :
  - 1 quadrat fauché (B2Q1F), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos,
  - 1 quadrat témoin (B2Q2T), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos,
  - 1 quadrat pâturé (B2Q3P).

Ces quadrats n'ont pas été suivis en 2017.



## Perroquet Panne 10 (schéma)



Le quadrat témoin du bloc 1 a été fauché les premières années, mais semble maintenant respecté.

Le quadrat témoin du bloc 2 est lui respecté depuis la mise en place de ce suivi. La végétation correspond ainsi à un fourré bas.

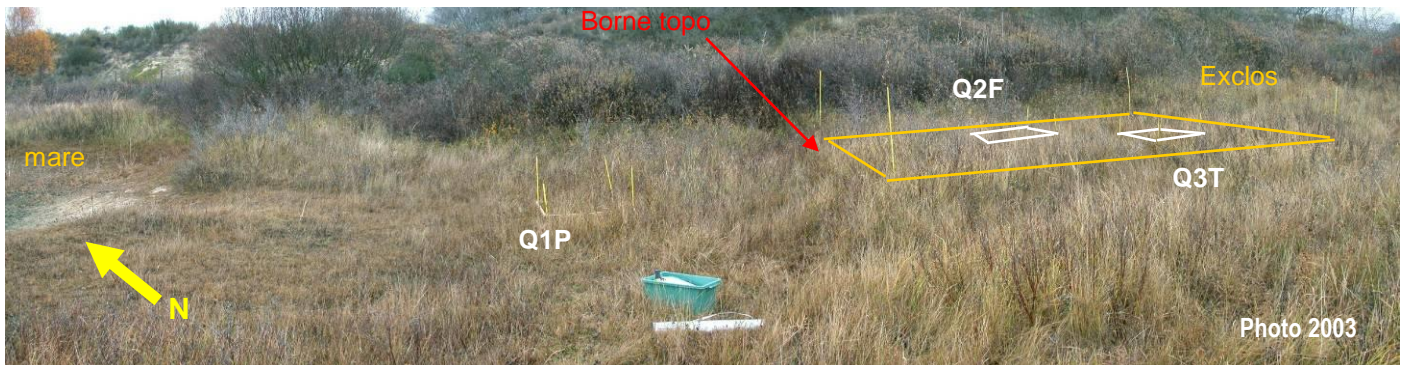
**Il est important de bien pratiquer la gestion annuelle par fauche exportatrice à l'intérieur de l'exclos, tout en évitant les deux quadrats témoins.**

## 2.2. DUNE MARCHAND

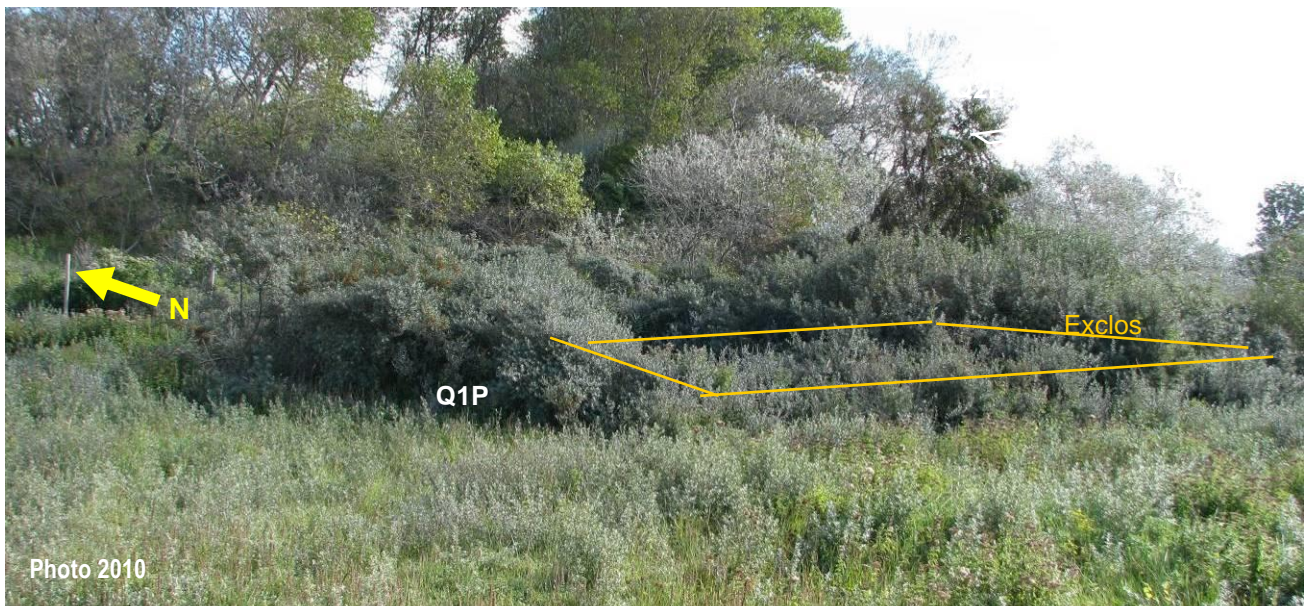
### 2.2.1. Panne 1

La panne 1 est située à l'intérieur de la zone centrale pâturée. Le bloc expérimental a été placé à l'extrémité sud-est de la panne 1, après la mare, dans le secteur à Parnassie. Ce bloc comprenait :

- 1 quadrat pâturé (Q1P),
- 1 quadrat de fauche (Q2F), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos,
- 1 quadrat témoin (Q3T), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos.



Depuis la mise en place de ce bloc en 2003 (photo ci-dessus), les fourrés d'Argousier faux-nerprun ont considérablement progressé dans ce secteur, finissant par envahir complètement le bloc de quadrats en 2010 (photo ci-dessous), cela malgré la gestion par pâturage équin. Ce phénomène illustre parfaitement le fait que le pâturage équin seul permet pas d'enrayer la progression des ligneux.



Face à ce phénomène, nous n'avons pas réalisé, depuis 2010, la lecture des quadrats de la panne 1. Nous avons préféré installer un nouveau bloc de trois quadrats, toujours dans la zone centrale pâturée, mais non situé cette fois à proximité de fourrés (cf. paragraphe suivant).

### 2.2.2. Panne centrale

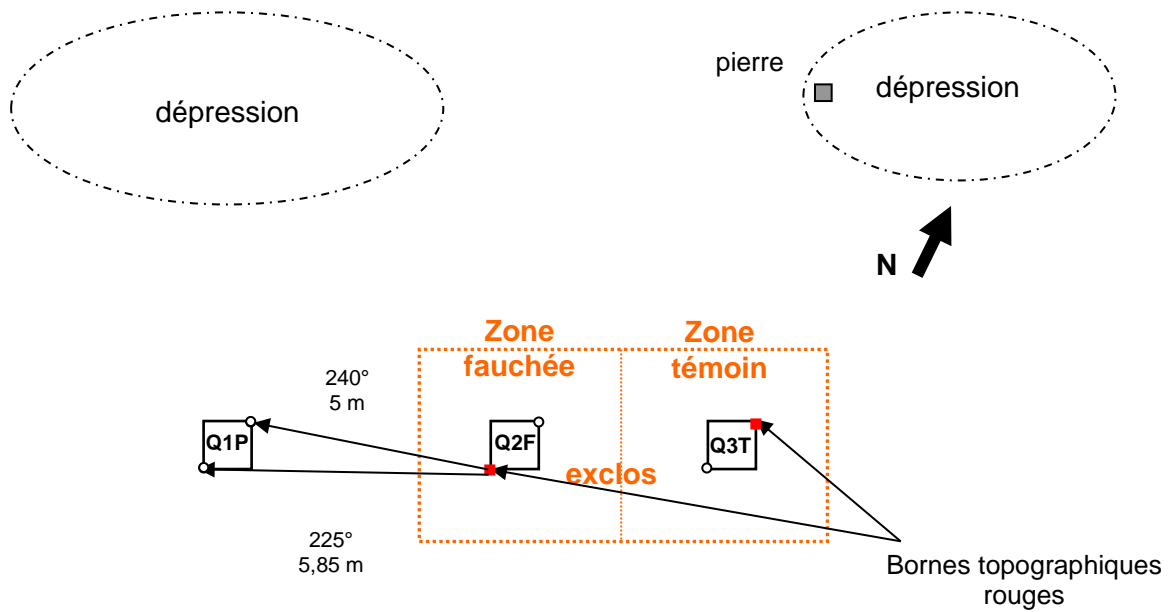
Suite à la décision de ne pas réaliser le suivi de la panne 1 en 2010, un nouveau bloc de trois quadrats a été mis en place dans la panne centrale gérée par pâturage extensif. Il comprend :

- 1 quadrat pâturé (Q1P) ;
- 1 quadrat de fauche (Q2F), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos, mais géré par fauche annuelle exportatrice ;
- 1 quadrat témoin (Q3T), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos et non fauché.

Ces trois quadrats ont fait l'objet d'un suivi en 2017.



## Schéma panne centrale



En termes de gestion :

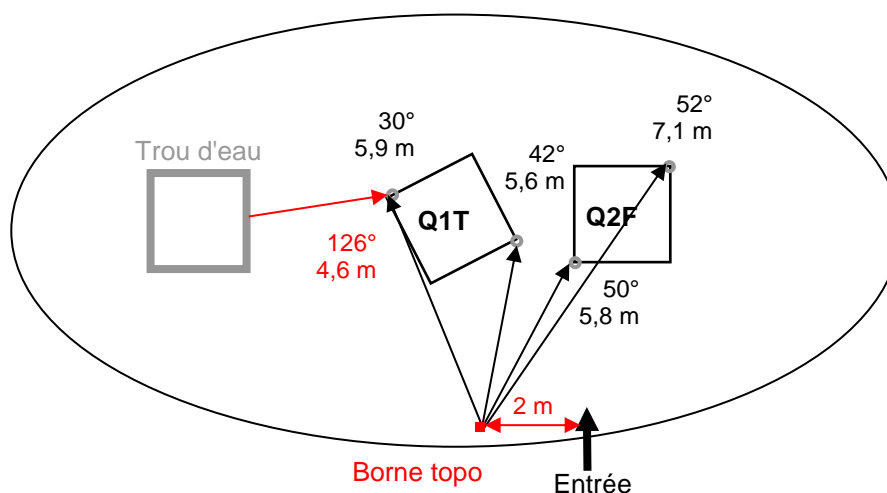
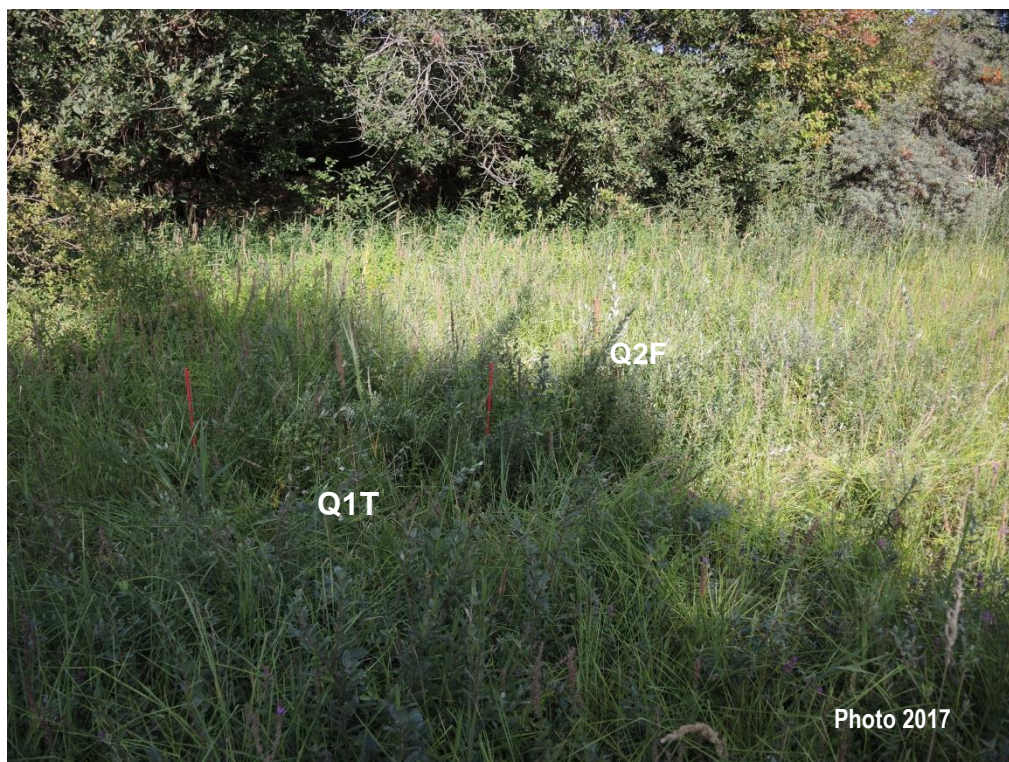
- pratiquer une fauche annuelle exportatrice dans la partie ouest de l'exclos (zone fauchée) ;
- ne rien faire dans la partie est (zone témoin) ;
- faire comme d'habitude à l'extérieur de l'exclos (pâturage + débroussaillage occasionnel).

### 2.2.3. Panne 2

La panne 2 est située dans la zone non pâturée de la Dune Marchand. Le bloc expérimental a été placé en 2003 au centre de la panne. Il comprend :

- 1 quadrat de fauche (Q2F),
- 1 quadrat témoin (Q1T).

Ces deux quadrats ont été suivis en 2017.



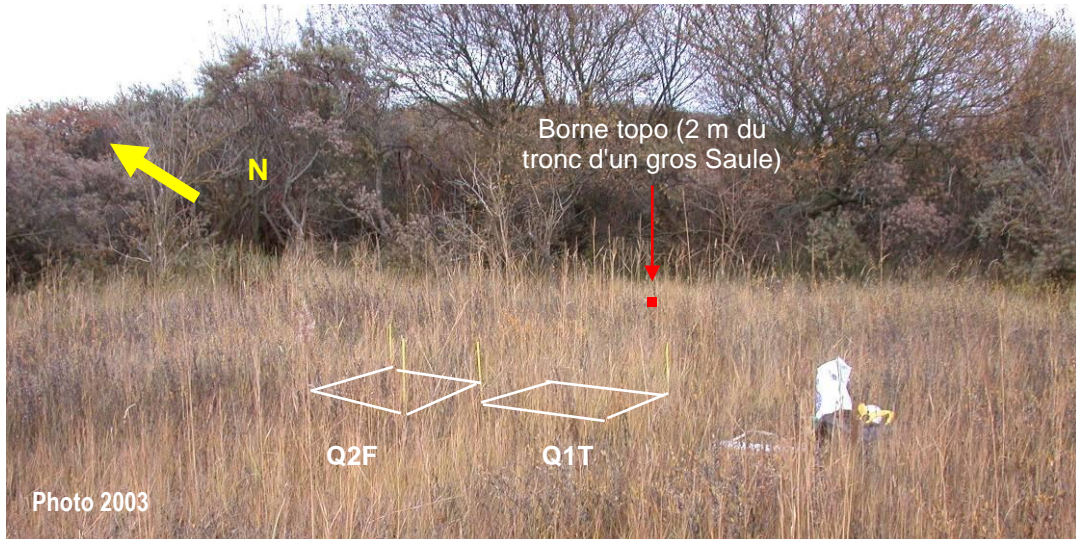
Face à l'extension des ligneux du quadrat témoin vers le quadrat de fauche, il a été décidé en 2011 d'abandonner le quadrat témoin et de faucher l'intégralité de cette petite panne. Les deux quadrats sont donc maintenant des quadrats de fauche. Cette gestion a bien été effectuée en 2017.

### 2.2.4. Panne 4

La panne 4 est située dans la zone non pâturée de la Dune Marchand. Le bloc expérimental a été placé en 2003 à l'est de la panne. Il comprend :

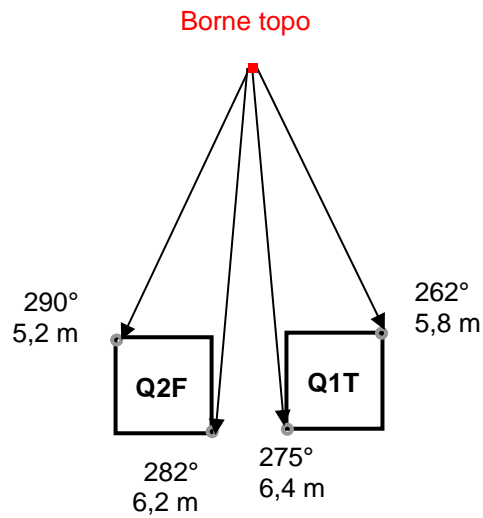
- 1 quadrat de fauche (Q2F),
- 1 quadrat témoin (Q1T).

Ces quadrats ont été suivis en 2017.



Le quadrat témoin n'a pas été fauché depuis 2005 et son évolution vers un fourré dunaire à Saule rampant et Pyrole à feuilles rondes (*Pyrolo rotundifoliae* - *Hippophaetum rhamnoidis* J.-M. & J. Géhu 1983) est particulièrement instructive à étudier, année après année, à la faveur des suivis successifs : progression du Saule argenté, apparition puis extension de l'Argousier faux-nerprun et de la Pyrole à feuilles rondes, régression et disparition progressives des espèces de milieux ouverts comme la Parnassie des marais ou l'Épipactis des marais.

Dans cette partie de la panne 4, cette végétation de bas-fourré a eu tendance à s'étendre ces dernières années, y compris sur les secteurs fauchés, en particulier le quadrat fauché (cf. photo ci-dessus), ceci peut-être à la faveur d'un abaissement du niveau de la nappe.



Nous avons proposé en 2012 d'étendre spatialement la zone non fauchée pour y inclure le quadrat de fauche, converti en deuxième quadrat témoin.

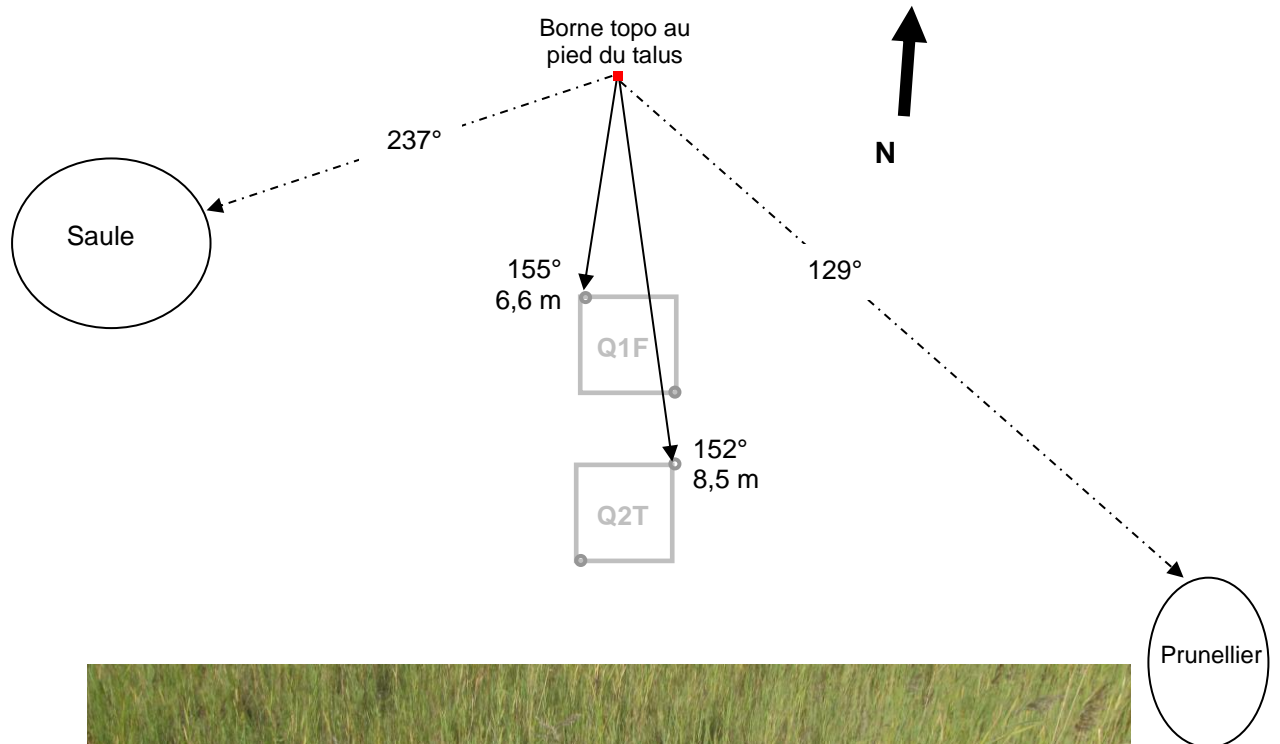
En 2017, l'embroussaillage sur ces deux quadrats était trop important pour retrouver les piquets de quadrats. Lors de la lecture, le cadre métallique a donc été placé approximativement.

### 2.2.5. Zone Humide 18

La zone humide 18 est située au sud de la Dune Marchand, dans la partie non pâturée. Le bloc expérimental a été placé en 2003 dans un secteur étrepé au nord de la zone humide 18. Il comprend :

- 1 quadrat de fauche (Q1F),
- 1 quadrat témoin (Q2T).

Les quadrats de la panne « zone humide 18 » ont fait l'objet d'un suivi en 2012 et en 2016, mais pas en 2017.



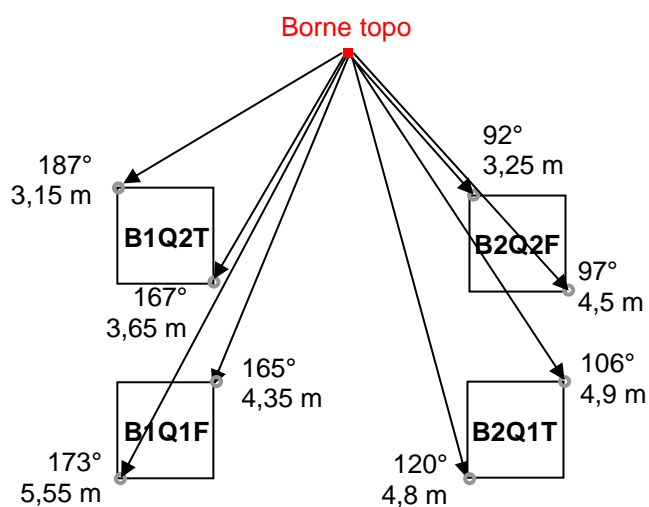
### 2.2.6. Panne pédagogique

La panne pédagogique est située à l'est de la Dune Marchand, dans la zone non pâturée de la dune. Deux blocs expérimentaux (B1 et B2) ont été placés en 2003 au nord de la panne, au niveau de la zone étrepée :

- le bloc 1, situé dans le grand carré étrepé, comprenant :
  - 1 quadrat fauché (B1Q1F) ;
  - 1 quadrat témoin (B1Q2T) ;
- le bloc 2, situé à proximité du premier bloc, mais dans une zone non étrepée, comprenant :
  - 1 quadrat fauché (B2Q1F) ;
  - 1 quadrat témoin (B2Q2T).



Les quadrats de la panne pédagogique ont fait l'objet d'un suivi en 2012, 2014 et 2017.



Depuis la mise en place de ce suivi, les deux quadrats témoins ont été malencontreusement fauchés à plusieurs reprises avec le reste de la panne.

Ils sont cependant bien respectés depuis 2008 et une différenciation entre les quadrats de fauches et les témoins s'est opérée.

On constate en 2014, et davantage en 2017, que les Argousiers commencent à coloniser le bas-marais à Parnassie et débordent sur le quadrat de fauche B1Q1F.

**Pour maîtriser le développement des argousiers et leur extension dans le bas-marais de la zone étrepée, nous proposons dorénavant de faucher les deux quadrats du bloc 1 (abandon du témoin). Pour le bloc 2, nous préconisons de conserver le quadrat témoin en le délimitant bien pour éviter qu'il ne déborde sur le quadrat fauché.**

## 2.3. DUNE DEWULF

### 2.2.1. Panne 1

La panne n°1 est composée de deux secteurs :

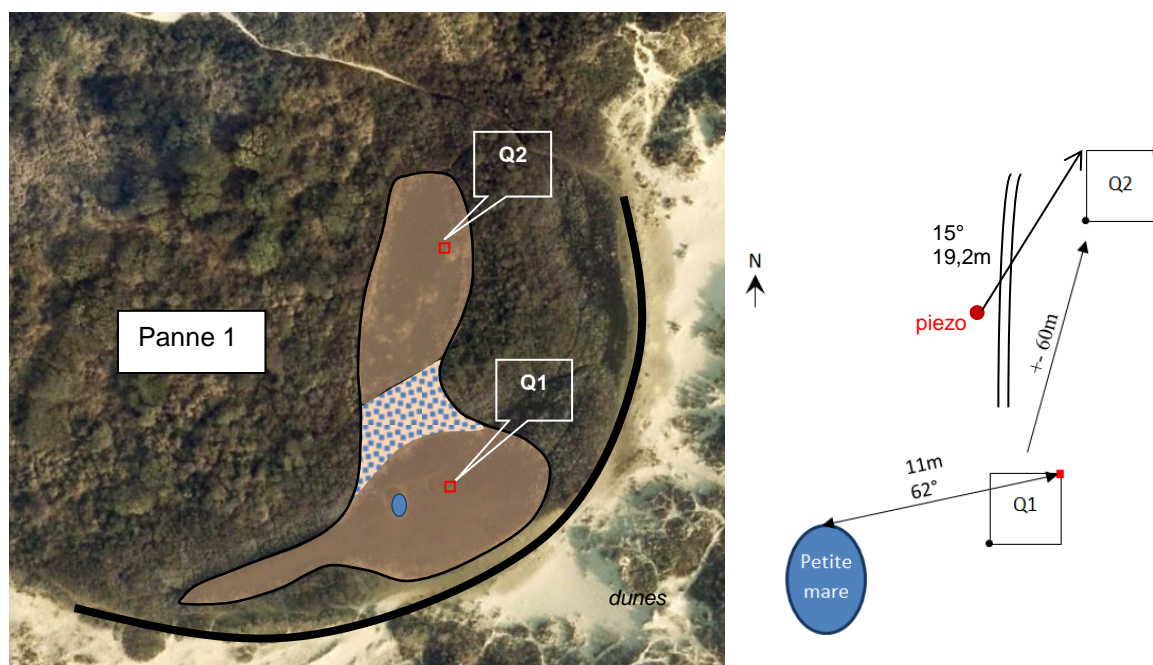
- le premier, au nord, correspond à la panne la plus ancienne,
- le second, au sud, à une zone restaurée par étrépage.

Deux quadrats ont été installés en 2011 pour suivre l'évolution de cette panne :

- Q1 dans le secteur étréapé au sud,
- Q2 dans le secteur non étréapé au nord.

Ces deux quadrats ont fait l'objet d'un suivi en 2011, 2012, 2013, 2014, 2016 et 2017.

La fauche a bien été réalisée en 2017.



Cette panne bénéficie d'un très grand intérêt patrimonial, puisqu'elle abrite une population de *Liparis de Loesel* (*Liparis loeselii*), ainsi qu'une importante population de Prêle panachée (*Equisetum variegatum*).

En 2017, on constate une importante épaisseur de mousses sur les deux quadrats.

Il sera intéressant de suivre l'évolution de la végétation de cette panne en lien avec les travaux de restauration effectués directement à l'ouest de celle-ci. En particulier, un éventuel ensablement de la panne 1 par envol des sables du secteur restauré.



*Vue du quadrat n° 1 (Q1) de la panne 1*



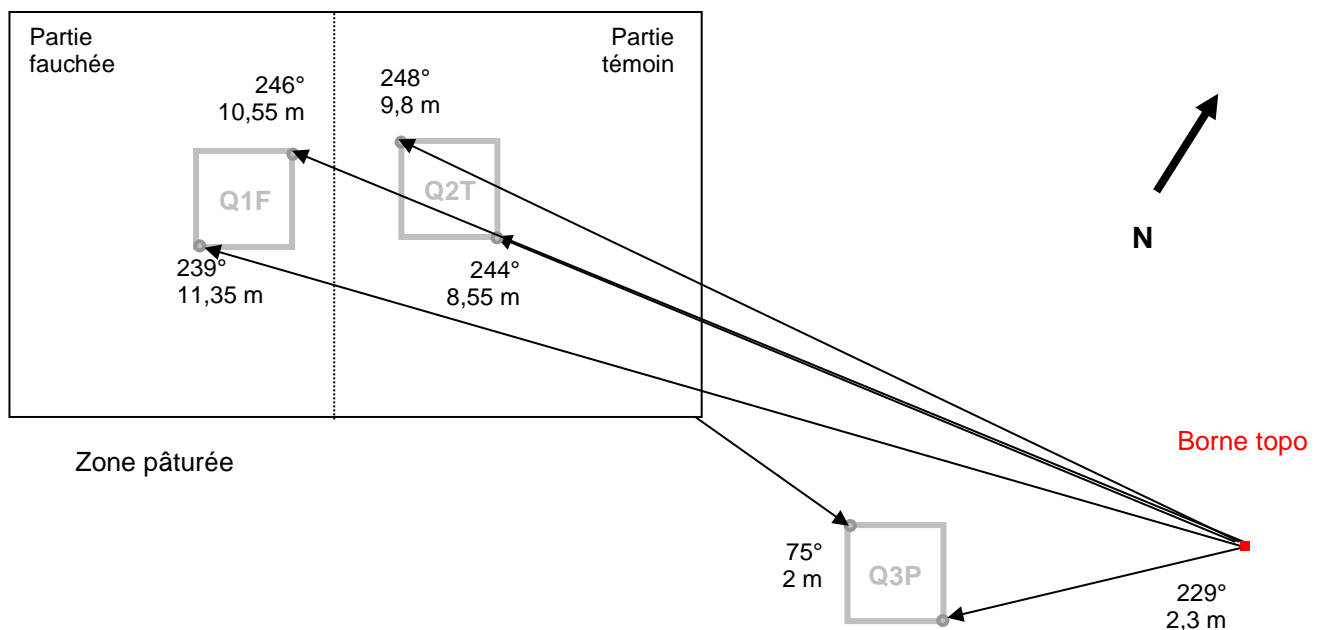
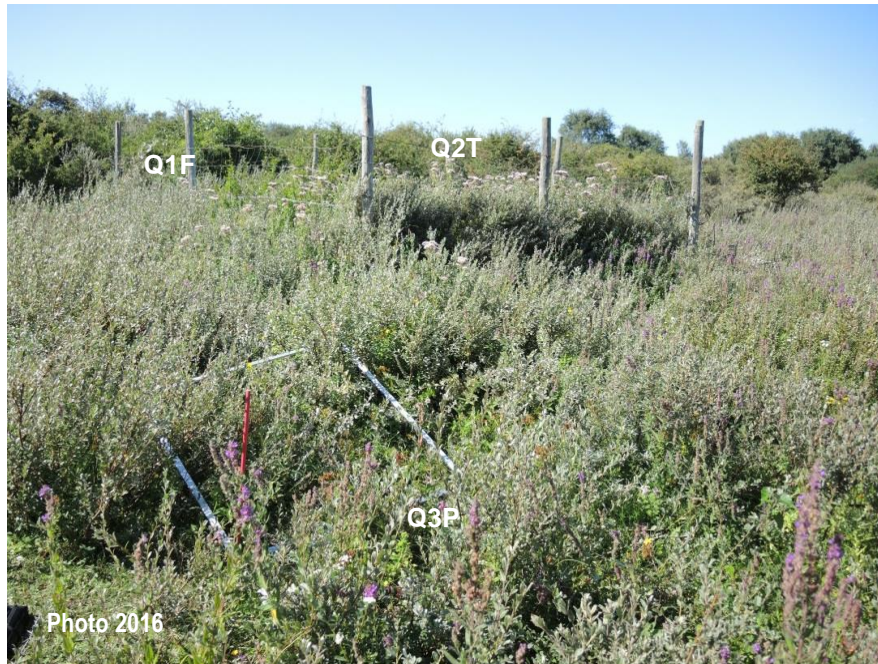
*Vue du quadrat n° 2 (Q2) de la panne 1*

### 2.2.2. Panne 3

Ce bloc est composé de trois quadrats :

- 1 quadrat pâturé (Q3P), mis en place en 2005, suite au pâturage ;
- 1 quadrat de fauche (Q1F), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos et géré par une fauche annuelle exportatrice ;
- 1 quadrat témoin (Q2T), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos et non fauché.

Ces trois quadrats n'ont pas été suivis en 2017.



Depuis le début de ce suivi, le quadrat témoin a été malencontreusement fauché à plusieurs reprises. Il est cependant bien respecté depuis 2007 et commence à bien se différencier du quadrat de fauche.

En 2016, le pâturage n'est pas suffisant, la colonisation par les arbustes est de plus en plus importante. Il convient de poursuivre la gestion actuelle à l'intérieur de l'exclos : fauche de la partie ouest de l'exclos, non-intervention sur la partie est. En dehors de l'exclos, un débroussaillage serait nécessaire, pour limiter la progression des ligneux qui sont de plus en plus présents dans cette zone.

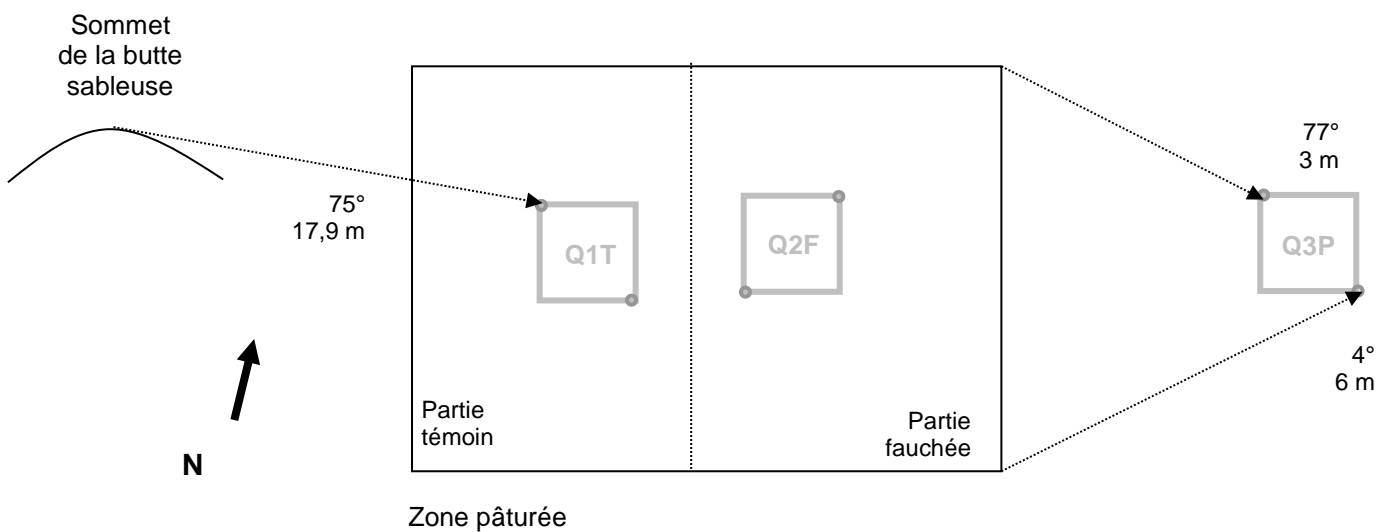
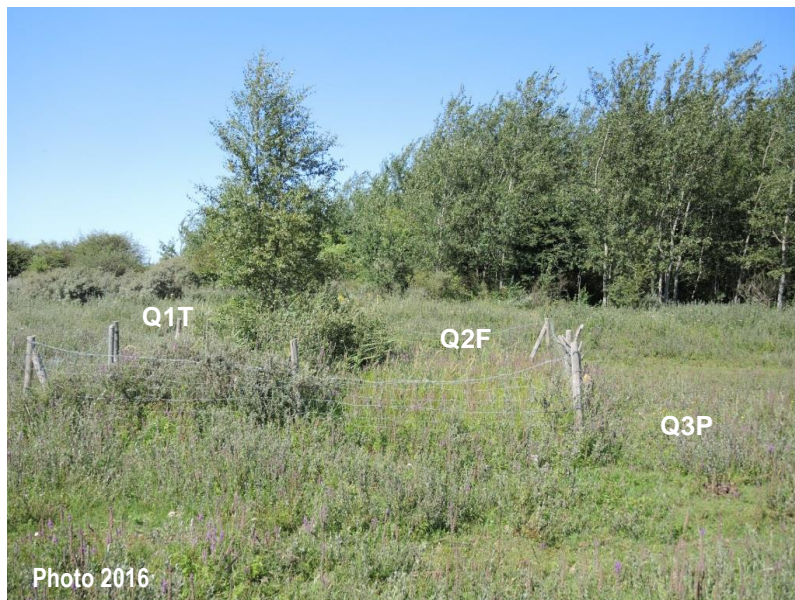
### 2.2.3. Panne 4

Ce bloc est composé de trois quadrats :

- 1 quadrat pâturé (Q3P), mis en place en 2005, suite au pâturage ;
- 1 quadrat de fauche (Q2F), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos et géré par une fauche annuelle exportatrice ;
- 1 quadrat témoin (Q1T), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos et non fauché.

Ces quadrats n'ont pas été suivis en 2017.

En 2016, la gestion préconisée semble avoir globalement été respectée sur ce bloc, malgré quelques petits incidents les toutes premières années. Il convient de poursuivre la gestion actuelle à l'intérieur de l'exclos : fauche de la partie est, non-intervention sur la partie ouest.



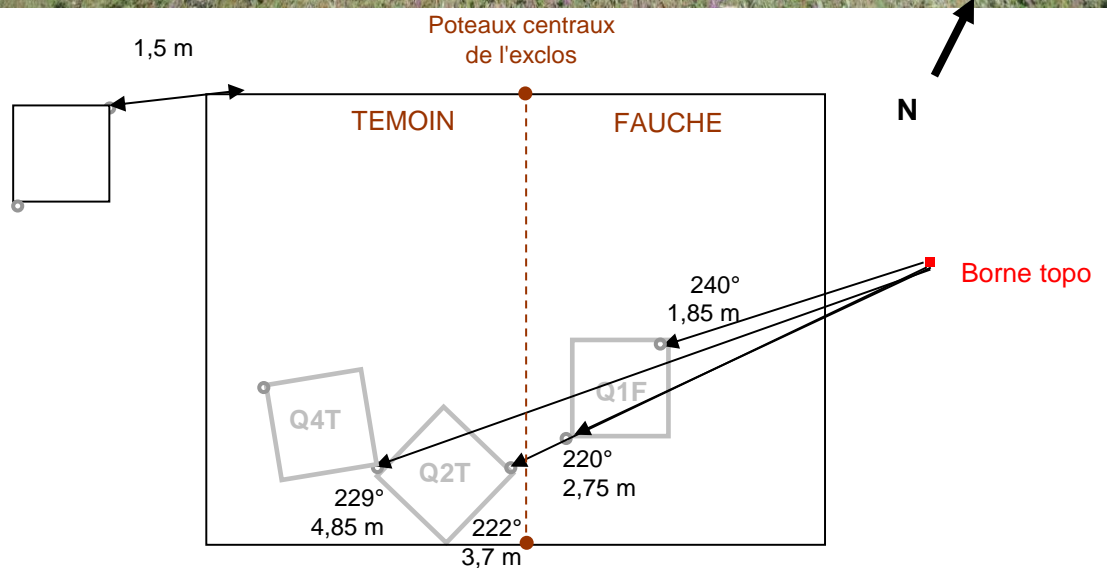
### 2.2.4. Panne 5

Ce bloc est composé de trois quadrats :

- 1 quadrat pâturé (Q3P), mis en place en 2005, suite au pâturage ;
- 1 quadrat de fauche (Q1F), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos et géré par une fauche annuelle exportatrice ;
- 2 quadrats témoins (Q2T et Q4T, ce dernier mis en place en 2010), soustrait au pâturage à l'intérieur de l'exclos et non fauché.

Ces trois quadrats n'ont pas été suivis en 2017.

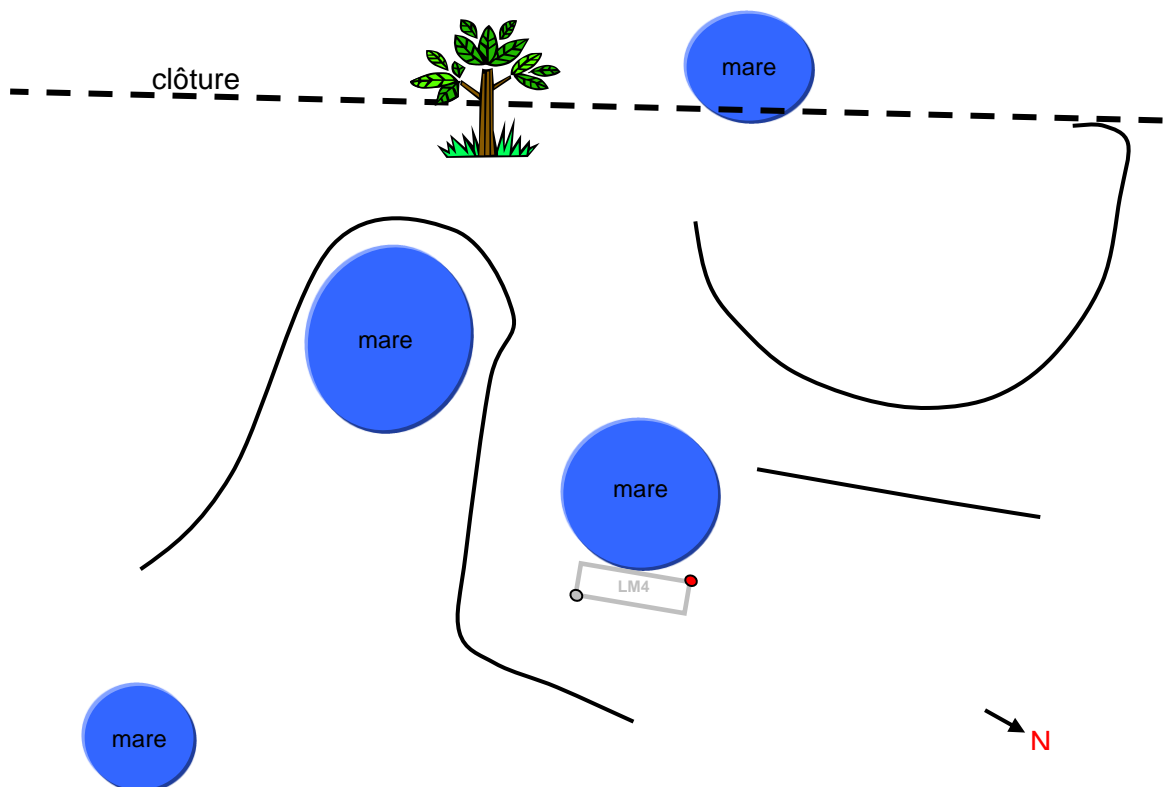
**Il convient de poursuivre la gestion actuelle à l'intérieur de l'exclos : fauche de la partie est, non-intervention sur la partie ouest.**



## 2.4. LAC DES MOËRES

À côté des trois quadrats installés dans les zones de pelouses de la parcelle située à l'est du Lac des Moères, un quadrat a été installé (LM4) en bordure de mare afin de compléter le suivi des milieux du site. Ce quadrat a fait l'objet d'un suivi en 2011, 2012 et 2013.

Il n'a pas été lu en 2017.



## **CONCLUSION**

Au cours de l'année 2017, 61 quadrats permanents ont été lus, principalement des quadrats qui n'avaient pas été suivis en 2016, mais pas de manière systématique.

Face à l'évolution dynamique de la végétation de certains quadrats témoins, de nouvelles modalités de gestion sont proposées pour trois blocs expérimentaux de pannes dunaires à partir de 2018.

La première modification concerne la panne 4b de la dune du Perroquet. Le fourré issu du quadrat témoin est tellement développé qu'il déborde allègrement sur le quadrat censé être fauché. Nous proposons d'abandonner ce quadrat fauché et de laisser s'étendre le témoin.

La seconde, et la plus importante en termes de conséquences sur la gestion, concerne la panne 6 de la dune du Perroquet. Face à l'extension de la végétation ligneuse de certains témoins, et au non-respect de l'absence de gestion sur d'autres quadrats témoins, nous avons décidé de simplifier le protocole et d'abandonner les quadrats témoins sur chacun des six blocs expérimentaux de cette panne. Celle-ci sera donc fauchée sur la quasi-totalité de sa surface. En revanche, le bloc 6 sera lui considéré comme un vrai témoin et ne bénéficiera plus de l'entretien par fauche. En complément, nous proposons d'étudier un nouveau paramètre : la réponse du Choin noirâtre à deux fréquences de fauches. Une fauche biennale sur la majorité de la zone d'extension de sa population (bloc 3 de quadrats permanents) et une fauche annuelle dans sa partie sud (bloc 1).

Enfin la dernière modification de gestion aura lieu dans la panne pédagogique de la dune Marchand. En effet, au niveau de l'ancienne zone étrepée se développe une végétation de bas-marais, mais se retrouve progressivement colonisée par l'argousier provenant du quadrat témoin du bloc 1. Nous proposons donc d'abandonner ce quadrat témoin pour limiter l'extension de cet arbuste.

Pour les autres blocs, les modalités de gestion habituelles sont à poursuivre. L'annexe 2 rassemble toutes les modalités de gestion – habituelles et nouvelles – à mettre en œuvre par le gestionnaire. Rappelons également qu'il est fondamental, comme cela est fait par l'équipe de la Ferme Nord, de toujours bien noter la gestion réellement pratiquée sur l'ensemble des blocs expérimentaux.

# **BIBLIOGRAPHIE**

- ALPHA, 2013. - Natura 2000, Document d'objectifs : Dune de la Plaine Maritime Flamande 140 p.
- BARDAT, J., BIRET, F., BOTINEAU, M., BOULLET, V., DELPECH, R., GÉHU, J.-M., HAURY, J., LACOSTE, A., RAMEAU, J.-C., ROYER, J.-M., ROUX, G. & TOUFFET, J., 2004. - Prodrôme des végétations de France. *Collection Patrimoines Naturels*, 61 : 1-171. Paris.
- BASSO, F., 2002. - Bilan et évaluation de la gestion de la xérosère de la Réserve naturelle de la Dune Marchand. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, 75 p + annexes. Bailleul.
- BASSO, F. & BALIGA, M.-F., 2000. - Bilan et évaluation de la gestion de l'hygrosère de la Réserve naturelle de la Dune Marchand. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, 101 p + annexes. Bailleul.
- BASSO, F. & MULLIE, B., 2000. - Typologie et cartographie phytosociologiques au 1:2000 des habitats des terrains départementaux de la Dune de Ghyvelde (Nord). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, Bailleul.
- BIOTOPE, 1996. - Plan de gestion des dunes flamandes. *Tome 5 : La gestion*. 78 p.
- BLONDEL, C. & BEDOUET, F., 2004. - Suivi de la biodiversité dans les dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet et Ghyvelde). Suivi phytocœnotique d'étude des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales. Mise en place du suivi et état initial 2003. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, 105 p + annexe. Bailleul.
- BLONDEL, C. & BEDOUET, F., 2005. - Suivi de la biodiversité dans les dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet et Ghyvelde). Suivi phytocœnotique d'étude des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales. Suivi 2004. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, 111 p + annexe. Bailleul.
- BLONDEL, C. & BEDOUET, F., 2006. - Suivi de la biodiversité dans les dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet et Ghyvelde). Suivi phytocœnotique d'étude des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales. Suivi 2005. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, 189 p + annexe. Bailleul.
- BLONDEL, C., avec la collaboration de BASSO, F., FARVACQUES, C., BOULARD, L., GICQUEL, K., ICHTER, J. & SAISON, J., 2007. - Suivi de la biodiversité dans les dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet et Ghyvelde). Suivi phytocœnotique d'étude des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales. Suivi 2006. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, 204 p + annexe. Bailleul.
- BLONDEL, C., avec la collaboration de FARVACQUES, C., & BASSO, F., 2008. - Suivi de la biodiversité dans les dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet et Ghyvelde). Suivi phytocœnotique d'étude des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales. Suivi 2007. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, 80 p. Bailleul.
- BLONDEL, C., LAFON, P., FARVACQUES, C., DUHAMEL, F. & VALET, J.-M., 2009. - Suivi des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales des dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet, Ghyvelde) sous l'effet de différents modes de gestion. Bilan 2003-2008. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, 122 p. + annexes. Bailleul.
- BLONDEL, FARVACQUES, C., DUHAMEL, F. & VALET, J.-M., 2010. - Suivi des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales des dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet, Ghyvelde) sous l'effet de différents modes de gestion. Suivi 2009. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, 188 p. Bailleul.

- BLONDEL, C., NICOLAZO, C., PREY, T., CORNIER, T. et DUHAMEL, F., 2011. - Suivi des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales des dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet, Ghyvelde) sous l'effet de différents modes de gestion. Suivi 2010. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, 68 p. + annexes. Bailleul.
- BLONDEL, C., DELPLANQUE, S. & CORNIER, T., 2012. - Suivi des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales des dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet, Ghyvelde) sous l'effet de différents modes de gestion. Suivi 2011. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord. 78 p. + annexes. Bailleul.
- BLONDEL, C., DELPLANQUE, S., HENRY, E., FARVACQUES, C., LECRON, J.-M. & CORNIER, T., 2013. - Suivi des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales des dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet, Ghyvelde) sous l'effet de différents modes de gestion. Suivi 2012. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord. 76 p. + annexes. Bailleul.
- CATTEAU, E., DUHAMEL, F., BALIGA, M.-F., BASSO, F., BEDOUE, F., CORNIER, T., DELASSUS, L. & MORA, F., MULLIE, B., TOUSSAINT, B., VALENTIN, B., 2006. - Guide des végétations des zones humides du Nord-Pas de Calais. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Direction régionale de l'environnement du Nord-Pas de Calais, 2 vol., 1 : 5-359, 2 : 365-630. Bailleul.
- CHOISNET, G. & MERCIER, D., 1999. - La gestion de la dynamique du *Calamagrostis epigejos* dans les dunes du département du Nord. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord, 53 p + annexes. Bailleul.
- DAMBRINE, L., BLONDEL, C., & CORNIER, T., 2016. - Suivi des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales des dunes flamandes (Dewulf, Marchand, Perroquet, Ghyvelde, Les Moères) sous l'effet de différents modes de gestion. Suivi 2016. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Département du Nord et la DREAL Nord-Pas de Calais. 1 vol. 104 p. + annexes. Bailleul.
- LAFON, P., 2008. - Bilan des 5 premières années du suivi de la biodiversité des dunes flamandes: Suivi phytocoenotique d'étude des modalités de colonisation et de structuration des communautés végétales. 83 p + annexes.
- LAMBINON, J., VERLOOVE, F & coll., 2012. - Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Sixième édition. Éditions du Patrimoine du Jardin Botanique National de Belgique. 1195 p. Meise.
- LAMOOT, I., CALLEBAUT, J., DEGEZELLE, T., DEMEULENAERE, E., LAQUIERE, J., VANDENBERGHE, C. & HOFFMAN, M., 2004. - Eliminative behaviour of free-ranging horses : do they show latrine behaviour or do they defecate where they graze ? *Applied Animal Behaviour Science*, 86 : 105-121.
- LAMOOT, I. & HOFFMAN, M., 2004. - Do season and habitat influence the behaviour of Haflingers mares in a coastal dune area ? *Belgian Journal of Zoology*, 134 : 97-103.
- LAMOOT, I., MEERT, C. & HOFFMAN, H., 2005. - Habitat use of ponies and cattle foraging together in a coastal dune area. *Biological Conservation*, 122 : 523-536.
- LEMOINE, G., 1998. - La gestion des pannes paratourbeuses sur le littoral du Nord-Pas de Calais. In Les Tourbières et les milieux humides du Nord de la France. Actes du XIIe colloque annuel du Groupe d'Étude des Tourbières du 8 au 12 juillet 1997 dans les régions Nord-Pas de Calais et Picardie, dirigé par F. Blanchard et V. Vergne, *Cahiers de Géographie Physique*, 11 : 127-130.
- PROVOOST, S., BONTE, D., COSYNS, E. & HOFFMAN, M., 2004. - Ecology, management and monitoring of grey dunes in Flanders. *Journal of Coastal Conservation*, 10 : 33-42.



## **ANNEXES**





**ANNEXE 1 – Tableau récapitulatif des quadrats suivis par année pour les pelouses et les pannes dunaires**

Quadrats de pelouses suivis par année																
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Nb Q lus / année	60	60	60	59	62	62	59	59	38	29	39	31	0	29	<b>30</b>	
Nb Q Ghyvelde	30	30	30	30	30	30	30	29	17	8	12	8	0	12	<b>9</b>	
Nb Q Dubois	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	<b>2</b>	
Nb Q Moères	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	2	0	3	<b>3</b>	
Nb Q Perroquet	6	6	6	8	8	8	8	9	5	6	7	7	0	4	<b>5</b>	
Nb Q Marchand	24	24	24	21	24	24	21	21	11	10	15	12	0	10	<b>11</b>	Nb de lectures
Ghyvelde Bloc A (petit secteur, près de la route)																
G01F	S	S	S	S	S	S										6
G02F	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				S		10
G03F	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S						8
G04T	S	S	S	S	S	S	S	S	S							8
G05T	S	S	S	S	S	S	S	S		S				S		9
G06T	S	S	S	S	S	S	S									6
G07P	S	S	S	S	S	S	S	S	S							9
G08P	S	S	S	S	S	S	S	S	S							8
G09P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				S		10
G31P							S	S	S	S				S		4
Ghyvelde Bloc B (petit secteur, vers le nord)																
G10F	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S			S		10
G11F	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					9
G12T	S	S	S	S	S	S	S	S	S					S		8
G13T	S	S	S	S	S	S	S	S	S							8
G14P	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					10
G15P	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S			S		10
G32P							S	S	S		S					4
Ghyvelde Bloc C (grand secteur, partie ouest)																
G22T	S	S	S	S	S	S	S	S							S	8
G23F	S	S	S	S	S	S	S	S			S				S	9
G24P	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S				S	10
Ghyvelde Bloc D (grand secteur, partie nord)																
G25F	S	S	S	S	S	S	S					S				7
G26F	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S				9
G27T	S	S	S	S	S	S	S	S				S				7
G28T	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S				9
G29P	S	S	S	S	S	S	S									7
G30P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				S		11
G33P								S	S	S	S					4
G34P								S	S	S	S			S		4
Ghyvelde Bloc E (grand secteur, partie sud-est)																
G16F	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S		S		S	10
G17F	S	S	S	S	S	S	S	S	S							8
G18T	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S				9
G19T	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S				8
G20P	S	S	S	S	S	S	S	S						S		8
G21P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				S		11
Parcelle Dubois																
PDub1									S	S	S	S			S	3
PDub2									S	S	S	S			S	3
Lac des Moères																
LM1									S	S	S	S		S	S	3
LM2									S	S	S	S		S	S	3
LM3									S	S	S	S		S	S	3
Perroquet Gde pelouse Bloc 1																
P01F	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S			S	S	10
P02T	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S	S		S	S	9
P07P				S	S	S	S	S	S	S				S	S	8
Perroquet Gde pelouse Bloc 2																
P03T	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S				9
P04F	S	S	S	S	S	S	S									7
P10F								S	S	S	S	S				4
P08P				S	S	S	S	S	S	S	S	S		S		8
P09P								S	S	S	S	S		S		4
Perroquet Colchique																
P05T	S	S	S	S	S	S	S	S			S		S		S	9
P06F	S	S	S	S	S	S	S	S			S		S		S	9
Marchand Bloc A																
M01T	S	S	S	S	S	S										6
M02T	S	S	S	S	S	S										6
M03T	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S				9
M04T	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S				9
M05F	S	S	S	S	S	S										6
M06F	S	S	S	S	S	S										6
M07F	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S				9
M08F	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S	S				10
M09P	S	S	S	S	S	S	S	S								8
M10P	S	S	S	S	S	S										6
M11P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				S		11
M12P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				S		11
Marchand Bloc B																
M13P	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S	S		S	S	10
M14F	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				S	S	11
M15T	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S	S		S	S	9
M26P							S	S	S	S	S			S	S	5
Marchand Bloc C																
M16P	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S		S	S	10
M17F	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S		S	S	10
M18T	S	S	S	S	S	S	S	S			S			S	S	8
Marchand Bloc D (ouest)																
M20T	S	S	S	S	S	S	S	S	S							8
M19F	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S		S		9
M23F2	S	S	S	S	S	S	S	S								7
M25F							S	S	S			S		S		4
Marchand Bloc E (nord)																
M22T	S	S	S	S	S	S	S	S			S			S		9
M21F	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				S	S	11
M27F								S	S	S	S			S	S	4
M24F2	S	S	S	S	S	S	S							S	S	7

Quadrats de pannes suivis par année																			
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nb Q lus / année	18	18	17	18	63	63	65	66	66	66	66	66	35	30	35	31	0	35	31
Nb Q Moères	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Nb Q Perroquet	18	18	17	18	44	44	44	44	44	44	44	44	18	16	20	18	0	19	18
Nb Q Marchand	0	0	0	0	13	13	12	13	13	13	13	13	7	11	3	11	0	5	11
Nb Q Dewulf	0	0	0	0	6	6	9	9	9	9	9	9	2	11	2	0	11	2	2
Perroquet Panne 3																			
Q1T					S	S	S	S	S	S	S	S		S	S				S
Q2F					S	S	S	S	S	S	S	S		S	S				S
Perroquet panne 3 (secteur restauré en 2003-2004)																			
Q1 (nouveau 2011)														S	S	S	S		S
Q2 (nouveau 2011)														S	S	S	S		S
Perroquet Panne Auberge																			
B1Q1T					S	S	S	S	S	S	S	S							S
B1Q2F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B2Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S			S				S
B2Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Perroquet Panne 4																			
B1Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B1Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S			S				S
B2Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S							S
B2Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S							S
B3Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S							S
B3Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S							S
Perroquet Panne 4a																			
Q1T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Q2F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Perroquet Panne 4b																			
Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Perroquet Panne 6																			
B1QE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B1QF	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B1QT	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B2QE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B2QF	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B2QT	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B3QE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B3QF	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B3QT	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B4QE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B4QF	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B4QT	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B5QE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B5QF	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B5QT	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B6QE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B6QF	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B6QT	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Perroquet Panne 9																			
B1Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B1Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B2Q1T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B2Q2F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Perroquet Panne 10																			
B1Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B1Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B1Q3P					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B2Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B2Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B2Q3P					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Marchand panne 1																			
Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S							
Q2F					S	S	S	S	S	S	S	S							
Q3P					S	S	S	S	S	S	S	S							
Marchand panne centrale																			
Q1F														S	S	S	S		S
Q2F														S	S	S	S		S
Q3T														S	S	S	S		S
Marchand panne 2																			
Q1T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Q2F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Marchand panne 4																			
Q1T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Q2F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Marchand Zh 18																			
Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Marchand Panne pédagogique																			
B1Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B1Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B2Q1T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
B2Q2F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Dewulf panne 1 nouveau quadrat																			
nouveau quadrat														S	S	S	S		S
nouveau quadrat														S	S	S	S		S
Dewulf Panne 3																			
Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Q3P					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Dewulf Panne 4																			
Q1T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Q2F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Q3P					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Dewulf Panne 5																			
Q1F					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Q2T					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Q4T														S	S	S			S
Q3P					S	S	S	S	S	S	S	S		S					S
Lac des Moères																			
Q4 (nouveau 2011)														S	S	S			

**ANNEXE 2 – Récapitulatif de la gestion à réaliser sur les blocs expérimentaux de pelouses et de pannes dunaires**

### Récapitulatif de la gestion à réaliser sur les blocs expérimentaux de pelouses dunaires

en noir : gestion habituelle

en rouge : nouvelles modalités à partir de 2018

Secteur	Gestion à réaliser	cf. rapport p.
Ghyvelde Bloc A (petit secteur, près de la route)	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la moitié <b>est</b> de l'exclos	10
Ghyvelde Bloc B (petit secteur, vers le nord)	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la moitié <b>nord</b> de l'exclos	12
Ghyvelde Bloc C (grand secteur, partie ouest)	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la moitié <b>nord</b> de l'exclos (si besoin)	14
Ghyvelde Bloc D (grand secteur, partie nord)	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la moitié <b>est</b> de l'exclos	16
Ghyvelde Bloc E (grand secteur, partie sud-est)	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la moitié <b>est</b> de l'exclos	18
Parcelle Dubois	Pas d'expérimentation : gestion habituelle de la parcelle	20
Perroquet Gde pelouse Bloc 1	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la partie <b>sud</b> de l'exclos	23
Perroquet Gde pelouse Bloc 2	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la partie <b>nord</b> de l'exclos	24
Perroquet Pelouse à Colchique	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la totalité de la pelouse, <b>à l'exception du quadrat témoin</b>	26
Marchand Bloc A (secteur central, à proximité de l'entrée sud-ouest)	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la moitié <b>est</b> de l'exclos ( <b>en retrait du chemin</b> )	27
Marchand Bloc B (secteur central, au nord du bloc A)	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la moitié <b>ouest</b> de l'exclos ( <b>proche du chemin</b> )	29
Marchand Bloc C (secteur central, à proximité de la clôture nord)	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la moitié <b>est</b> de l'exclos ( <b>proche du chemin</b> )	30
Marchand Bloc D (pelouse à l'ouest du secteur central)	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la totalité de la pelouse, <b>à l'exception du quadrat témoin qui est à englober dans la zone non fauchée</b>	32
Marchand Bloc E (pelouse au nord du secteur central)	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la totalité de la pelouse, <b>à l'exception du quadrat témoin, situé dans le fond de la pelouse</b>	34
Lac des Moères	Pas d'expérimentation : gestion habituelle du secteur	36

### Récapitulatif de la gestion à réaliser sur les blocs expérimentaux de pannes dunaires

en noir : gestion habituelle

en rouge : nouvelles modalités à partir de 2018

Secteur	Gestion à réaliser	cf. rapport p.
Perroquet Panne 3	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la panne à l'exception du quadrat témoin	40
Perroquet Panne Auberge	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la totalité de la panne, à l'exception du bloc 1 dont la zone témoin devra être agrandie, la zone témoin du bloc 2 n'existe plus	43
Perroquet Panne 4	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la panne à l'exception des 3 quadrats témoins (blocs 1, 2 et 3)	45
Perroquet Panne 4a	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la panne à l'exception du quadrat témoin	47
Perroquet Panne 4b	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la panne. <b>Extension du quadrat témoin à l'ancien quadrat de fauche</b>	48
Perroquet Panne 6	<b>Fauche</b> annuelle de la grande majorité de la panne, en incluant une petite partie de la population de Choin noirâtre ; <b>Fauche</b> biennale de la majorité de la population de Choin noirâtre ; <b>Zone témoin autour du bloc 6.</b>	49
Perroquet Panne 9	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la totalité de la panne (il n'y a plus de quadrats témoins)	53
Perroquet Panne 10	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice à l'intérieur de l'exclos à l'exception des 2 quadrats témoins	55
Marchand Panne 1	<b>Aucune gestion : bloc abandonné</b>	57
Marchand Panne centrale	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la partie ouest de l'exclos (partie est = témoin non fauché)	58
Marchand Panne 2	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la totalité de la panne (le quadrat témoin est abandonné pour éviter la colonisation de l'argousier dans la panne)	60
Marchand Panne 4	Fauche annuelle exportatrice de la panne à l'exception de la zone témoin qui sera agrandie de 2 m vers le nord pour englober le second quadrat	61
Marchand Zh 18	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la panne à l'exception du quadrat témoin	63
Marchand Panne pédagogique	<b>Fauche</b> annuelle exportatrice de la panne à l'exception du quadrat témoin du bloc 2 (abandon du témoin du bloc 1)	64

Secteur	Gestion à réaliser	cf. rapport p.
Dewulf Panne 1	Pas d'expérimentation : gestion habituelle de la panne	66
Dewulf Panne 3	<b>Fauche annuelle exportatrice de la partie ouest de l'exclos</b> (la partie est constitue le témoin non fauché)	68
Dewulf Panne 4	<b>Fauche annuelle exportatrice de la partie est de l'exclos</b> (la partie ouest constitue le témoin non fauché)	70
Dewulf Panne 5	<b>Fauche annuelle exportatrice de la partie est de l'exclos</b> (la partie ouest constitue le témoin non fauché)	71
Lac des Moères	Pas d'expérimentation : gestion habituelle du secteur	72