

## **TESTS IN SITU**

### **Préambule**

Selon la même méthodologie qu'en 2017, afin de confirmer ou infirmer les observations et les conclusions de notre étude de juin 2022, une battue administrative aux sangliers a été organisée sur le site de la Réserve Nationale de la Faune d'ARJUZANX, sise route de CHOUX (40110).

Le 17 février 2023, nous nous sommes transportés dans cette réserve naturelle d'ARJUZANX,

Etaient présents :

- Monsieur Jean Luc DUFAU, Président de la Fédération des Chasseurs des Landes,
- Monsieur Régis HARGUES, Directeur de la Fédération des Chasseurs des Landes,
- Monsieur Nicolas SURRUGUE, Directeur de l'OFB de la région nouvelle Aquitaine, ses deux adjoints, messieurs JACQUOT et LEGRAND,
- Le responsable et gestionnaire de la réserve d'ARJUZANX, Monsieur Xavier CHAUVY,
- 120 chasseurs d'associations de chasse des Landes,
- L'expert en balistique, armes et munitions.

Par ailleurs, le Docteur vétérinaire VICART, participait à cette battue, puis nous assistait lors des « autopsies » des sangliers abattus.

Ci dessous est présenté le plan de situation de la réserve d'ARJUZANX,

Présentation du site :

Le site d'extraction de lignite d'ARJUZANX, créé en 1957 se situe sur quatre communes (Arjuzanx, Morcenx, Rion des Landes, Villanave). Il a été exploité et géré par E.D.F. jusqu'en 1992; puis laissé à la reconquête de la nature depuis.

L'arrêté ministériel du 29 juin 2004, l'a classé en Réserve Nationale de Chasse et de Faune sauvage.

Ci dessous est présenté le périmètre de la zone dans laquelle s'est déroulée la battue.

Ci-dessous est présentée une vue d'ensemble des chasseur présents :



Ci dessous sont présentées des vues du biotope dans lequel s'est déroulé la chasse :



Préalablement à la chasse proprement dite, conformément aux usages prévus par le schéma départemental d'action cynégétique, Monsieur le Président expose les règles de sécurité inhérente à cette chasse, le déroulement prévu, les enjeux et perspectives.

Puis il explique le partage de la dotation d'une ligne de chasseurs en cartouches chargées de 21 grains de chevrotines en sphéro-tungstène, et une autre dotées de chevrotines à grains en plomb.

Ceux dotés des cartouches expérimentales seront placés judicieusement là où devraient sortir les suidés;

Puis nous précisons à nouveau les points de sécurité essentiels et irrévocables, les distances de tir inférieures à 15 mètres, puis une expérimentation concernant les angles de tirs habituellement de 30°, adaptées pour la circonstance à 40°, un développement étant rédigé infra.

La chasse débute à 10 heures; durant toute l'action, nous avons pu observer du haut d'un mirador d'observation, les difficultés de progression des rabatteurs, dans la végétation d'épineux, très dense.

### **Présentation du site**

Par rapport aux battues réalisées le 17 mars 2017, il apparait que la végétation est toujours aussi dense, inextricable.

Le déroulement de la battue, concrétisera cette observation par une progression difficile des rabatteurs, dénués de la vision du gibier levé.

Par ailleurs, un aspect de sécheresse importante de la zone chassée est manifeste, les fossés sont exempts d'eau, la végétation affecte cette situation.

### Perspectives et méthode employée

Les informations recueillies à l'issue de la chasse doivent être comparées avec celles que nous avons obtenues lors de nos essais de juin 2022, et ensuite avec les tests in situ de 2017. Cela doit permettre d'observer si les préconisations posées à l'issue de notre expertise de 2017, sont pérennes, et les conclusions objectives; pour cela, trois fiches successives sont renseignées.

#### Sur les lieux :

Une seule battue est prévue, à son issue, tout chasseur ayant abattu un sanglier se manifeste, reste sur l'emplacement attribué, afin que les constatations soient réalisées.

Les constatations sont menées par le Président de la FdC des Landes et le Directeur, le Directeur régional de l'OFB et de ses deux adjoints et de l'expert.

Deux fiches d'examens sont renseignées à l'issue des tirs:

La première concerne le tir, ses conditions:

L'expert dispose entre autre d'un mètre ruban et d'un télémètre, d'un appareil photo.

Ci dessous est présentée une fiche vierge:

#### FICHE DE TIR

TIREUR :

SANGLIER TIRÉ : N°

PHOTO :

POIDS :

Distance de tir	5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25
Trajectoire de tir	Descendante            horizontale.            Ascendante
Distance de fuite Mètres	5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25
Nombre de coups tirés	1. 2. 3
Orifices visibles dans le gibier	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21
Orifices visibles dans le gibier lors d'un second coup	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21
Orifices visibles dans le gibier lors d'un troisième coup	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21

Impacts hors du gibier	
Ricochets, déviations Photos	Tir hors animal. <span style="margin-left: 150px;">Post transfexion</span>
Nombre d'impacts	1 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. Plus
Orientation Trajectoire(s)	
Observations	

La seconde fiche de renseignement concerne l'arme utilisée, ses caractéristiques, son état. L'expert dispose pour cela de matériels spécifique d'armurier, à savoir :

- Des calibres intérieur de canon, étalonnés au 100ème de millimètre pour déterminer le diamètre exact de l'âme du canon, ce qui permet de le vérifier et comparer avec les marquages apposés sur l'arme, et, de pouvoir calculer la valeur du choke exacte,
- Une jauge de choke , appelée familièrement « carotte » pour déterminer le diamètre du choke, graduée au 10ème de millimètre; ainsi par calcul de proportion par rapport au diamètre de l'âme du canon, la valeur du choke pourra être déterminée,
- D'une jauge de chambre de calibre 12, calibre de contrôle spécifique aux armuriers , étalonnée au 100ème de millimètre, qui une fois introduite dans la chambre en détermine la longueur selon les normes CIP,
- D'un pied à coulisse de mécanicien de marque ROCH, permettant de mesurer des longueurs, diamètres, avec une précision du 1/50ème de millimètre
- D'une jauge de profondeur, de marque ROCH, de mécanicien, utilisée pour mesurer par exemple une profondeur de pénétration de grain de chevrotine, ce, au 1/50ème de millimètre,
- D'un micromètre de précision, ou palmer,
- Un règlet de mécanicien,
- Un double mètre à ruban.

Sur place, à l'aide de ces matériels, sont relevées et mesurées les dimensions et caractéristiques de l'arme utilisée;

Ci-dessous est présentée une photographie de ces matériels spécifiques :



Jauge de chambre

calibres de canon

Jauge de choke  
Ou « carotte »

Ci dessous est présentée une fiche de renseignement vierge .

FICHE ARME

TIREUR :

SANGLIER TIRÉ N° :

<b>ARME UTILISÉE</b>	
<b>Marque</b>	
<b>Modèle</b>	
<b>TYPE (Juxta, Super, Semi-Auto)</b>	
<b>LONGUEUR CANON(S)</b>	1er coup : 2ème coup :
<b>TYPE DE CHOKE 1er. Coup ou unique</b>	Lisse 1/4 1/2 3/4. Full
<b>TYPE DE CHOKE 2ème coup</b>	Lisse 1/4 1/2 3/4. Full
<b>Chambrage</b>	67 70 76
<b>Alésage du canon</b>	18,2. 18,3. 18,4. 18,5. 18,6. 18,7. 18,8
<b>CALIBRE INTERIEUR Vérifié au calibre</b>	
<b>TYPE D'ÉPREUVE</b>	Simple double Triple bille d'acier
<b>Banc d'épreuve</b>	
<b>Etat de l'arme</b>	Mauvais Moyen Bon Neuf
<b>OBSERVATIONS DIVERSES : (marquages particuliers laissés par les munitions utilisées, examen visuel du choke...)</b>	



Puis, à l'issue des examens sur le terrain, lorsque les animaux tués sont amenés en salle de dissection, une troisième fiche appelée fiche d'autopsie, est renseignée.

Sont photographiées les zones d'atteintes (orifices d'entrée), orifices de sortie le cas échéant, les trajectoires intracorporelles, les fracas et désordres internes, toute zone ayant un intérêt balistique lésionnel.

Est mis à notre disposition :

- une balance étalonnée jusqu'à 150 kilos,
- Un treuil pour soulever les sangliers tués,
- Des supports, ou berceaux permettant d'allonger les cadavres horizontalement, et les découper par la suite,
- Des couteaux et scies adaptées.

Ci-dessous est présentée une fiche de renseignement vierge :

#### Fiche autopsie

Sanglier n°

Photos n°

Zone atteinte	Tête	Thorax	Abdomen	Autre
Nombre d'atteintes				
H + L	Hauteur	Longueur		
Trajectoire générale interne	Ascendante	Horizontale	Autre	
Fracas, dédicérations diverses				
Déviations internes				
Profondeur des atteintes				
Organes atteints				

Mort instantanée ou non	Oui	Non		
Déformation des grains				
Observations				

### **Modus operandi**

Avant la battue :

Le directeur de battue énonce les recommandations d'usage en ce qui concerne le placement de chaque chasseur, le comportement à adopter et le fait de ne point se déplacer avant que ne soit sonné la fin de la traque.

En adéquation avec nos observations inhérentes aux angle de sécurité de 30°, de la nécessité de les modifier, la ligne des tireurs utilisant les munitions chargées de 21 grains de sphère tungstène, observeront un angle de tir de sécurité porté à 40°, et non pas 30° par rapport à la ligne des tireurs.

Lorsque la battue est achevée, tout chasseur ayant abattu un sanglier se manifeste et reste sur place.

Les constatations sont réalisées par l'expert aidé en cela par le Président et le Directeur de la FdC des Landes, le Directeur régional de l'OFB et de ses deux adjoints .

Sont relevés les dires du chasseur, qui reprend la position adoptée lors du ou des tirs; il nous indique où se trouvait précisément l'animal lorsqu'il fut atteint, nous indique où il se trouve. Sont examinés les lieux, puis est alors relevés la distance de tir entre l'animal et la bouche du canon, la distance de fuite, et s'il y a lieu, les impacts, ou déviations, ricochets . Sont recueillis, si cela est possible, les éléments de tir pour examens ultérieurs. L'animal est alors identifié par un numéro inscrit à la peinture, sur son flanc. Puis il est examiné succinctement pour essayer de déterminer le siège des atteintes. La fiche de renseignements intitulée « Fiche de tir », est renseignée.

L'animal peut être alors emporté .

En compagnie du chasseur, avec son consentement, est ensuite examinée son arme, selon les rubriques indiquées sur la fiche d'examen intitulée « Fiche arme ». Les poinçons d'épreuve, l'âme du canon, sa longueur, la longueur de la chambre, le choke sont contrôlés. Une observation concernant l'entretien de l'arme est également réalisée; elle permet d'évaluer son état d'entretien.

A l'issue de la journée de chasse, les animaux sont amenés à la salle de dépeçage et préparation de l'association des chasseurs d'Arjuzanx, à Morcenx.

En ce lieu particulièrement propice à des examens, tant par son infrastructure que des matériels mis à disposition et l'observation des règles d'hygiène, les dépouilles des animaux sont examinées et disséquées, ce, dans le périmètre des compétences de l'expertise balistique de l'expert (balistique lésionnelle).

Leur poids est relevé, ainsi que leur longueur du groin à la naissance de la queue, ce qui constitue leur signalement.

Est alors déterminé, le diamètre du ou des polycrillage de la ou des gerbes, le sens des trajectoires de tir à l'aide de baguettes de bois rigides (lorsque cela est significatif) et quand c'est possible en H+ L ou diamètre de gerbe ; ce, à l'instar de nos essais en stand de tir, puis les localisations des atteintes et trajectoires sont réalisées; cela induit le sens du tir, au travers de l'orifice d'entrée puis long de la trajectoire intracorporelle des grains de chevrotine, parfois la profondeur.

Bien évidemment le nombre d'atteintes est relevé.

L'examen lors de la dissection de l'animal, ce dernier étant en position sagittale est réalisé conjointement avec le Docteur vétérinaire, permet d'établir des trajectoires intra corporelles, l'observation des orifices d'entrée, de leur entour, des canaux d'attrition, des fracas ou des désordres internes permettent d'apprécier la létalité de la munition.

Sont également déterminées si ces trajectoires sont rectilignes ou non, s'il y a déviation interne et enfin, si les grains sont ressortis de l'animal (orifices de sortie).

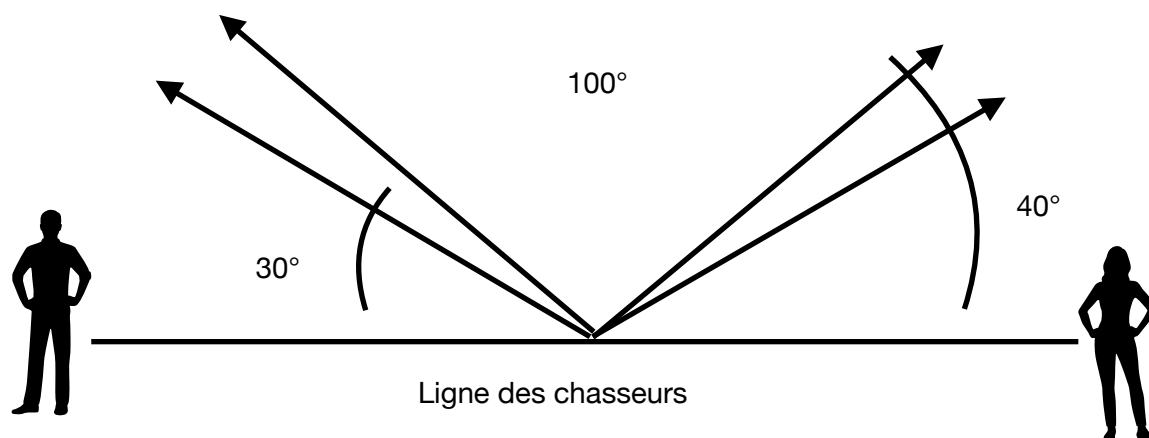
Des grains de chevrotines peuvent alors être saisis pour une observation ultérieure, afin de déterminer, une perte de matière éventuelle, une déformation, de la corrosion.

Une fiche d'information est alors remplie.

Ainsi recueillies, ces éléments pourront être comparés avec les résultats obtenus en juin 2022, établissant ou non leur cohérence, puis ceux des essais in situ de 2017.

### ORGANISATION DE LA BATTUE

Ainsi qu'a été posé le postulat concernant la modification de l'angle de tir de  $30^\circ$  prévu pour les battues et tirs à la carabine (voir développement infra), il a été décidé que la ligne de chasseurs au travers de laquelle devraient passer les sangliers, obéirait à une augmentation de cet angle de sécurité, le portant à  $40^\circ$ , soit un marquage de quatre pas en direction du chasseur immédiatement voisin (de droite ou de gauche), puis quatre pas perpendiculaires à ce segment.



## PRELEVEMENTS REALISES

A l'issue de cette battue, ont été abattus cinq sangliers, apostillés, 1, 2, 3, 4 et 5.

## RESULTATS

L'observation et la comptabilité des atteintes ne peut être avérée que lors de l'autopsie de l'animal, lorsque la toison est rasée. En effet, les poils, la boue dont sont recouverts les sangliers, peut créer un obstacle, un écran à leur observation.

### I - Résultats des tirs :

Sanglier N°	Poids	Distance de tir	Distance de fuite	Siège des atteintes	Nombre d'atteintes	H+L
1	47 kgs	4 mètres	13 mètres	Thorax gauche	15	H : 20cm L : non significatif
2	27 kgs	8 mètres	Sur place	Épaule avant droite	13	H : 18 cm L : 20 cm
3	40 kgs	14 mètres	8 mètres	Scapulaire et homoplate gauche	6	H : 8cm L : 20cm
4	53 kgs	4 mètres	5 mètres	Devant du poitrail inférieur (ars) latéral, épaule gauche	4	Non significatif
5	42 kgs	5 mètres	40 mètres	Scapulaire gauche	21	H : 7cm L : 11cm

NB: lorsque l'animal est atteint, il est difficile de préciser quelle était sa position, posture exacte. Ainsi, lors de son autopsie, les dimensions relevées ne sont pas en adéquation avec la réalité et pourraient fourvoyer les analyses. Dans le cas d'atteintes par plusieurs tirs, ce type de munitions ne permet pas toujours de déterminer des trajectoires internes précises, ceci étant du à la vitesse, et au comportement du grain lui-même .

Sont présentées ci-dessous les photos des sangliers et du siège de leurs blessures:

-sanglier n° 1



-sanglier n° deux :



-sanglier n° trois





- sanglier n° 4 : -deux tirs de grains de chevrotine en alliage de tungstène ont été réalisés;  
Dont un tir de devant, assez bas .





-sanglier n° 5 :

La totalité d'une charge, soit 21 grains a atteint l'animal.



Examen des blessures :

Sanglier n° 1 :

15 orifices d'entrées ont été observés, sur la partie gauche inférieure du thorax, les directions de tir vont de la gauche vers la droite, selon une trajectoire générale descendante; il faut noter 3 sorties de grains de chevrotines, sans que ceux-ci aient été retrouvés, ce, dans la région la plus basse du poitrail, là où l'épaisseur de l'animal est inférieure à 25 cm. Le coeur a été transpercé ainsi que la photo suivante le présente;



Si 3 grains de chevrotines sont ressortis, car n'ayant atteint que des zones internes offrant peu de résistance, de manière générale, la majorité de la charge reste à l'intérieur de l'animal.

Sanglier n° 2 :

13 orifices d'entrées ont été observées sur l'épaule droite, selon une directions générale de tir de l'avant vers l'arrière, selon une trajectoire générale descendante; une trajectoire interne de 27 cm au niveau du sternum, à hauteur de la 9ème et 10ème côte est transfixiante, le grain a traversé l'animal; ci-dessous en est présentée une photographie :



une autre trajectoire transfixiante a été relevée à hauteur de l'humérus gauche. Le coeur, a été traversé par un grain de chevrotine.

Dans ce cas, aussi, il faut noter que seuls les grains de chevrotines qui traversent des zones internes n'offrant que très peu de résistance, peu épaisses de l'animal, sont transfixiantes.

Sanglier n°3:

8 orifices d'entrées ont été observés sur l'omoplate gauche et le milieu du dos, selon une direction générale de tir allant de l'avant vers l'arrière, selon une trajectoire descendante. L'épaisseur moyenne de l'animal à hauteur des atteintes est inférieure à 25 cm; au garrot un grain de chevrotine a entamé l'épaisse toison et la peau de l'animal, sur une longueur de 3 cm sans pénétrer dans l'animal, rien ne s'oppose à ce qu'il ait effectué une déviation post atteinte. Le foi et le coeur de l'animal ont été atteints, transpercés chacun par un grain de chevrotine.

Sanglier n°4 :

2 trajectoires générales peuvent être observées :

- la première présente 3 orifices d'entrées observés sur le devant du thorax, selon une trajectoire générale de tir d'avant en arrière légèrement descendante. La longueur totale de l'animal est de 1.20m du groin à la naissance de la queue; un grain de chevrotine a décrit une trajectoire interne dont l'orifice d'entrée se situe dans l'ars, et, après avoir décrit une trajectoire interne relativement rectiligne, s'est arrêté vers le milieu de l'abdomen.
- 
- Ci-dessous est présentée une photographie de ce grain



Grain

- La seconde, présente un orifice d'entrée de la gauche vers la droite, à hauteur du thorax, le grain a traversé l'animal, pour aller se ficher dans la 10ème côte.



Grain

Par ailleurs, le corps de l'animal a été traversé par un grain, sans que ce dernier ne puisse créer un orifice de sortie, à l'opposée de son orifice d'entrée, l'élasticité et résistance de la peau ayant annihilé son énergie résiduelle.

Est présentée une photographie de ce grain ci-dessous :



- sanglier n° 5 :

21 orifices d'entrée ont été observés sur le scapulaire gauche de l'animal, décrivant une trajectoire descendante, perpendiculaire au corps, mais dont l'ensemble des grains décrivent une déviation interne en direction de l'arrière. Ce sanglier, mesure 110 cm du groin à la naissance de la queue.

Le diamètre moyen cutané d'entrée de chaque grains est de 6,5mm à 7mm, le diamètre de la gerbe est d'environ 8cm.

La zone d'entrée présente une équille d'os, ressortie, ainsi que l'illustre la photographie ci-dessous :



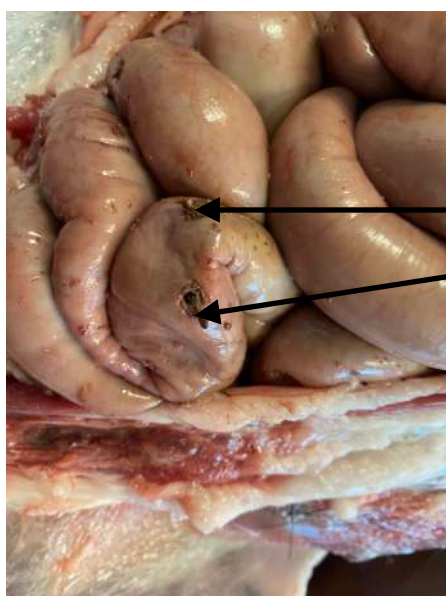
N.B.: l'équille d'os sortie de l'orifice d'entrée, confirme une des observations du Général JOURNÉE, selon lesquelles la trajectoire intra-corporelle d'une balle animée d'une faible vitesse, lorsqu'elle occasionne un fracas osseux, fait ressortir une ou des équilles d'os par l'orifice d'entrée.

La naissance des 6ème, 7ème et 8ème côtes présente un fracas osseux important, de forme triangulaire de 4cm de côtés, accompagné d'un fort épanchement sanguin; ci-dessous en est présenté une illustration :



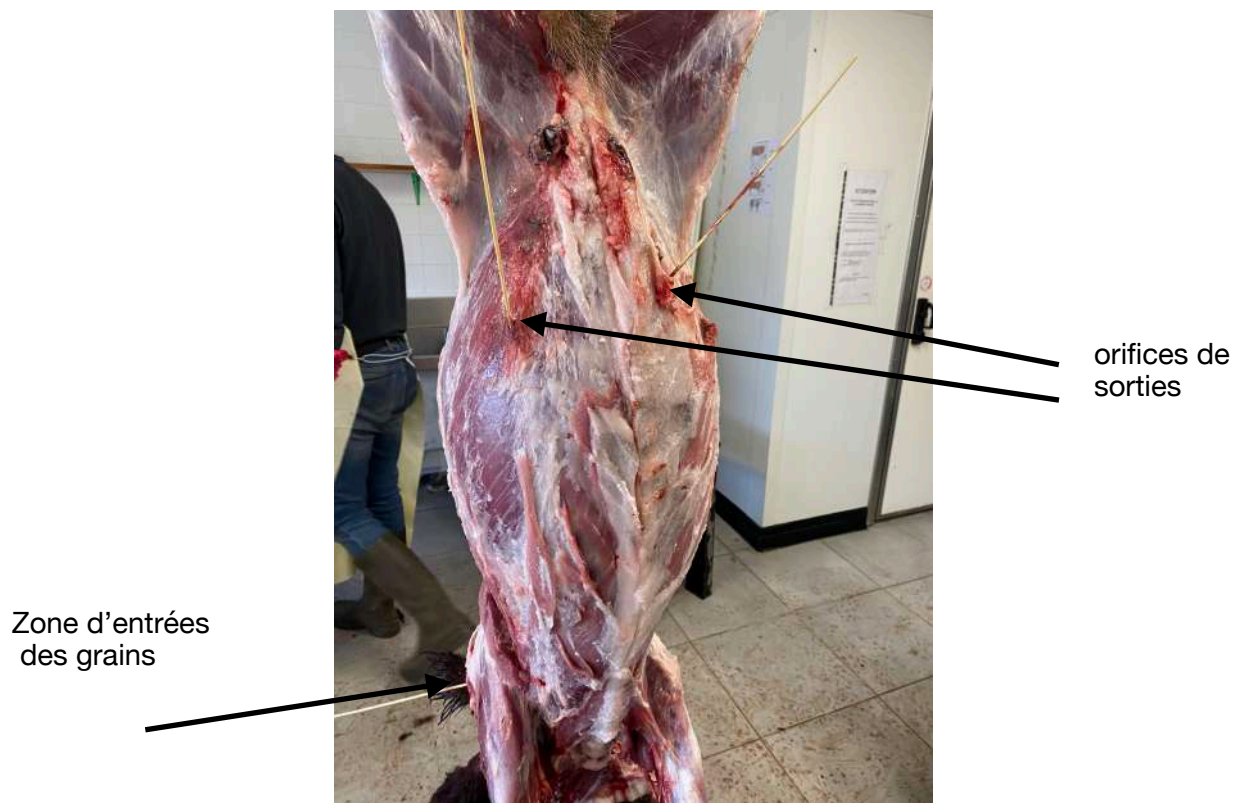
Par ailleurs un délabrement important des poumons est à remarquer, ainsi que les atteintes d'autres organes de l'abdomen sans qu'ils soient éclatés. 2 grains ont ainsi créé chacun un canal d'attrition d'environ 50 cm, qui s'est ensuit par 2 orifices de sortie en milieu d'abdomen.

Est présentée ci-dessous, la vue d'une atteinte de l'intestin



Orifices d'entrée  
et de sortie

Est présentée ci-dessous l'entrée de l'ensemble des grains de la gerbe, puis les orifices de sorties des deux grains. Ainsi il est aisé de juger de l'importance de la déviation interne de l'ensemble des grains de chevrotines.



### **Etude des armes et munitions utilisées :**

#### **- Les munitions :**

A l'issue de nos essais de juin 2022, seules, les cartouches de calibre 12, chargées de 21 grains d'alliage de tungstène, développant une vitesse de 410m/sec en sortie de la bouche du canon, avec une énergie de 2037 J à 10 mètres( valeurs pour l'ensemble de 21 grains) , auguraient des résultats intéressants (voir nos conclusions infra).

Ainsi, les établissements VOUZELAUD, sis 8, place des Halles à BROU (28160), ont été sollicités pour charger 200 cartouches, chacune de 21 grains de chevrotines en sphéro-tungstène, d'une masse de 28,5 grammes, contenue dans une bourre à jupe et à godet de marque GUALANDI type super G turbo, munie en fond de godet d'un disperser en liège, dont le sertissage est à bord roulé sur disque obturateur en matière plastique transparente de 2mm d'épaisseur.



- Armes utilisées :

Ainsi qu'il était prévu dans le protocole de déroulement de cette battue expérimentale, à son issue, les chasseurs ayant abattu les cinq sangliers, sont restés à poste, lors de nos constatations, avec leur accord et en leur présence, ont été examinées leurs armes.

Sanglier n°	Type d'arme Marque Modèle	Choke et type Canon n°1 Ou monocanon	Choke canon n° 2	Longue de la chambre Ou des chambres	Poinçons de banc d'épreuve	État de l'arme
1	Superposé Beretta S55	Lisse intégral	Lisse intégral	65	Double épreuve À Gardonne	Arme non entretenu, corrosion sous les éjecteurs, manque de lubrifiant .
2	Semi auto Benelli M1super 90	3/4 de choke Code II		76	Double épreuve A GARDONNE	Arme en bon état, entretenu correctement
3	Superposé ARA arm Modèle SP	1/4 de choke Code IIII	1/2 choke Code III	76	Saint Etienne	Arme en état moyen
4	Superposé Verney Sagittaire	Lisse intégral	1/2 choke code III	76	Saint Étienne Bille d'acier	Arme entretenu en bon état
5	Marocchi Modèle indéterminé	Demi choke	Full choke	70	Illisible	Arme en mauvais état : chambres décentrées, Traces de corrosion sous les éjecteurs, manque de lubrifiant

N.B. : il est à noter que 40% des armes utilisées pour tirer les munitions expérimentales, sont mal entretenues, voire en état mécanique médiocre.

### Examen des éléments de tirs intra-corporels recueillis :

#### Grains de chevrotine :

Lors des autopsies des animaux tirés ont été recueillis de nombreux grains de chevrotines. Ces derniers ont tous traversé en un premier temps; les poils et la peau des animaux, certains se sont arrêtés dans le corps de l'animal, sans rencontrer d'obstacle osseux, d'autres ont ricoché sur des os, ou se sont arrêtés en fin de canal d'attrition sur des os, ou de façon sous-cutanée à l'opposée de l'orifice d'entrée.

Sont présentés ci-dessous quatre grains, ayant heurté des os lors de leur trajectoire intra-corporelle, ils sont apostillés 1, 2, 3 et 4:



Grain n° 1

Grain n° 2

Grain n°3

Grain n°4

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

Grain n°	Aspect	Masse	Dimension Sur la déformation Minimum	Dimensions perpendiculaires à la déformation
1	Sphérique aplati sur une face	1,39 gr	5.65 mm	6,13 mm 5,95 mm
2	Sphérique aplati sur une face	1,36 gr	5,20 mm	6,10 mm 5,45 mm

Grain n°	Aspect	Masse	Dimension Sur la déformation Minimum	Dimensions perpendiculaires à la déformation
3	Sphérique aplati sur une face	1,28 gr	5,40 mm	5,90 mm 6,25 mm
4	Sphérique aplati sur une face	1,42 gr	5,15 mm	6,50 mm 6,54 mm

Est présentée en gros plan, ci-dessous, la déformation des grains n° 2 et 3 ; ce dernier grain présente une déformation en forme de cratère, rien ne s'oppose à ce qu'il s'agisse d'un arrachement de matière, lors de l'impact du grain avec un os dur, ou avec un autre grain. Ainsi, la ductilité de ce métal, sa propension à être déformé tout comme avoir un arrachement d'une partie, peut être appréciée .



### Examen des bourres :

Ont été retrouvées à proximité du lieu où les sangliers ont été abattus, des bourres, dont la photographie d'ensemble est présentée ci-dessous :



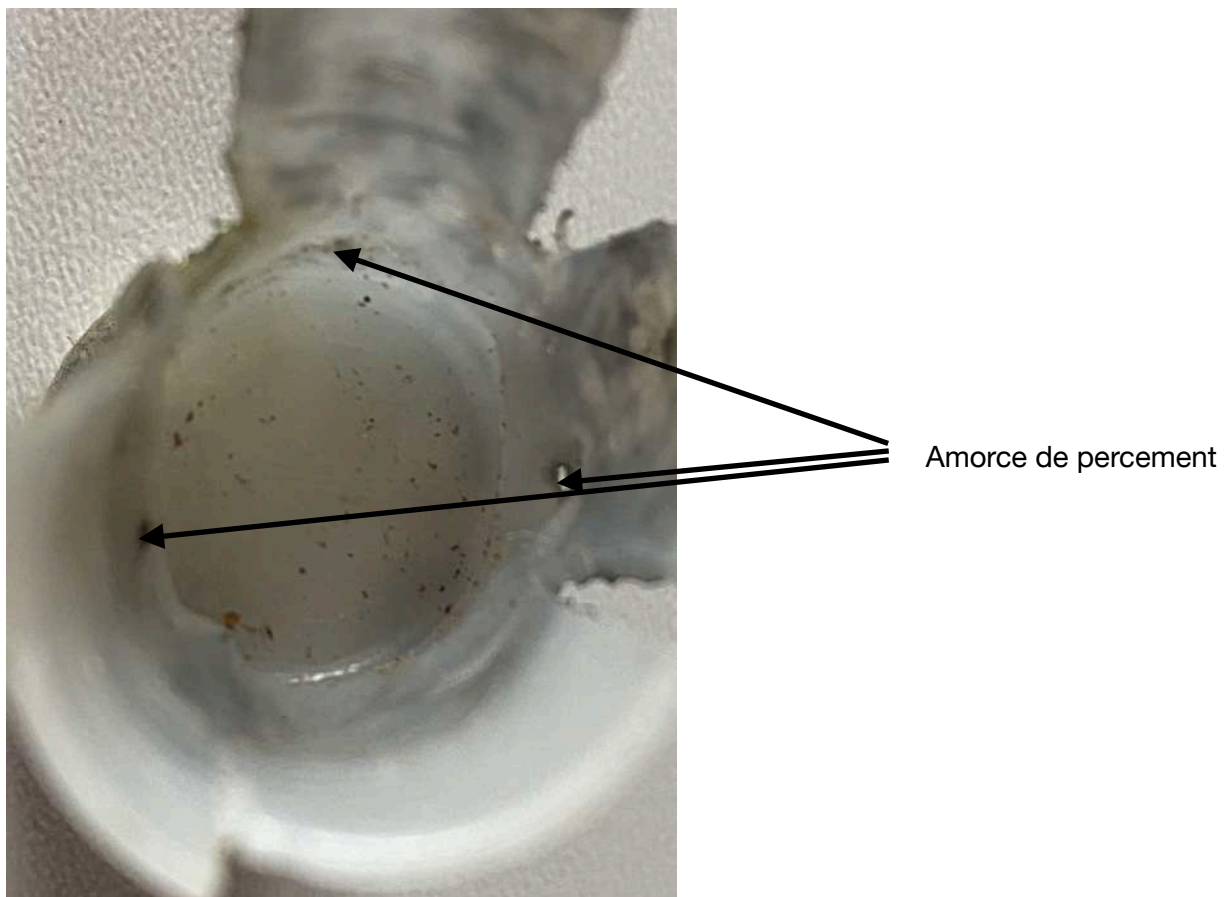
Bourre n° 1

Bourre n° 2

Bourre n° 3

L'expansion moyenne de la partie supérieure du godet est d'environ 27 mm pour chacune. La bourre n° 3, issue du tir du sanglier n° 5, présente à la base de l'incision en croix du godet, 3 amorces de percement de paroi, tirés dans le premier canon du fusil n° 5, présentant un choke de type « demi choke », ils sont consécutifs au passage de la bourre dans ce dernier, de la compression latérale du dernier lit de grains, perpendiculaires à l'axe de tir, comprimé par la masses de 18 grains situés en amont du godet, et de la poussée des gaz en aval. Une fois de plus, cela permet apprécier la qualité de la bourre employée, sa solidité et robustesse, réduisant les risques de frictions des grains avec la paroi interne du canon. Ces stigmates sont similaires à ceux observés lors de nos essais de juin 2022.

Ci dessous est présentée une photographie agrandie, de l'intérieur de ce godet :



## ETUDES ET DISCUSSION

Analyse des résultats ;

Ricochets, déviations, examens sur place ;

Balistique lésionnelle ;

Dimensions des gerbes .

### Examen sur place des ricochets, déviations et pénétrations :

Lors du tir du 3ème sanglier, peu avant de ce dernier, le grain a été dévié puis s'est encastré dans une autre arbrisseau situé à 1,30 m du précédent; il s'est encastré de 1,5 cm; aucun ricochet n'a été observé.



Grain de sphère tungstène  
enchâssé dans l'arbrisseau

Point de ricochet

En tir direct, un grain à 15 mètres pénètre de 30 à 35mm dans du pin et de 25 à 30mm dans du chêne .

La profondeur de la pénétration, à une distance de 14 mètres (donc très voisine de notre référence) dans l'arbrisseau est de 15mm, ce qui est nettement inférieur aux deux valeurs énoncées ci-dessus et indique la finalité d'un ricochet.

Si la valeur angulaire de ce dernier pourrait paraître supérieure à la moyenne relevée dans nos essais (voir supra), il n'en reste pas moins intéressant de constater une perte d'énergie du grain de l'ordre de 50 à 57%.

Il est considéré que lors d'un ricochet, l'énergie absorbée peut être de moitié, selon le métal constituant le projectile, la valeur relevée ici démontre ce postulat, tout en prouvant cette perte rapide d'énergie, ce qui peut augurer une distance à parcourir, une portée résiduelle post déviation particulièrement atténuée.

Vue du grain enchâssé



Grain de sphère tungstène

Lors du tir du 4ème sanglier, à environ 4 - 6 mètres, la bourre de la cartouche tirée a été retrouvée dans la zone immédiate du tir de l'animal, deux grains ont été également retrouvés à proximité, enfoncés dans le sable d'environ 5 cm à 7 cm, distants l'un de l'autre de 16cm environ. La valeur de la profondeur dans le sable est seulement indicative, ça rien ne s'oppose à ce que les grains aient pénétré sur une longueur plus importante, le début de la galerie s'étant effondré après le passage dans le canal créé. Néanmoins, il faut remarquer l'absence ricochet sur ce matériaux.

Vue de la zone d'atteinte



Orifices d'entrées

Balistique lésionnelle :

Estimation de l'énergie cumulée de tous les grains ayant provoqué la mort, pour chaque animal abattu :

Sanglier N°	Distance de tir	Nombre d'atteintes	Energie totale cumulée
1	4 mètres	15 (dont une en plein coeur)	1770 J
2	8 mètres	12 (excepté celle située sous l'ars, une en plein coeur)	1339 J
3	14 mètres	8 (dont une en plein coeur, et une autre dans le foie)	528 J
4	4 mètres	6 (1 atteinte sur la patte gauche est exceptée)	708 J
5	5 mètres	21	2310 J

Si pour les sangliers n° 1, 2, et 5 l'énergie cumulée est supérieure à 1000 Joules, ce qui s'inscrit dans les recommandations pour le tir du grand gibier à 100m (normes de l'O.F.B. et de l'Association Nationale des Chasseurs de Grand Gibier), elle paraît insuffisante pour les sangliers n° 3 et 4.

Pour le troisième sanglier, sur huit atteintes, une était plein coeur, donc mortelle, ce schéma obéit à l'assertion du Général JOURNEE, en ce qui concerne le siège des blessures, tout comme le nombre d'atteintes minimum

Selon les assertions et constatations du Général Journée ou du Professeur DIMAIO, énoncées supra, peuvent être retenues les principales cause de la mort :

- 5 blessures très pénétrantes ont la « chance » de tuer un animal
- sur 10 atteintes pénétrantes la mort est certaine,
- sur 5 blessures au hasard, une devient rapidement mortelle,
- importance du siège des blessures,
- la pénétration des projectiles en plomb dans les milieux de moyenne résistance tels que les corps animés, n'augmente avec la vitesse qu'autant que ces projectiles ne sont pas fortement déformés brisés par l'arrivée dans le milieu...

N.B.: cette dernière observation, est observée dans le cas présent; bien que l'on n'évoque plus le plomb, tous les autres critères sont observés;



Tableau résumant les causes de la mort des 5 sangliers :

Sanglier n°	5 blessure très pénétrantes	10 atteintes pénétrantes	5 blessures au hasard	Siège des blessures	Pénétration des grains
1	Oui (15 atteintes)	Oui	Oui	Thorax, 1 trajectoire transfixiante du coeur	3 grains sont ressortis là où l'épaisseur de l'animal était <25cm
2	Oui (13 atteintes)	Oui	Oui	Épaule, 1 trajectoire transfixiante du coeur	2 grains sont ressortis, là où l'épaisseur de l'animal était < 27cm
3	Oui (6 atteintes)	Non	Non	Atteinte du coeur par un grain	Aucune tranfixiance observée
4	Non (4 atteintes)	Non	Non	Canaux d'attrition thoraciques et abdominaux	1 grain est ressorti après avoir décrit une trajectoire intra corporelle dans le thorax, sans rencontrer d'obstacle
5	Oui (21 atteintes)	Oui	Oui	Région scapulaire, fracas osseux importants, délabrement important des poumons, atteintes abdominales. Traumatisme du au choc important	2 orifices de sorties dans l'abdomen après une trajectoire intra corporelle déviée, et un canal d'attrition > 50cm

La transfixiance et sortie des grains peut s'établir en moyenne à l'épaisseur de 25, 27 cm, au de la les grains n'ont plus assez de vélocité, d'énergie pour traverser la peau de l'animal .

Les tirs dans la gélatine ont montré que l'amplitude du trajet intra-corporel des grains se situait entre 31 et 45cm (moyenne de 38cm), eut égard au fait que le bloc de gélatine n'offrait aucun obstacle à la pénétration, comme les soies et la peau des suidés.

L'observation des animaux abattus, permet de constater une corrélation de ces résultats et les sorties de grains (épaisseur < à 25 et 27 cm et nos observations, la différence entre les blocs de gélatine et les animaux correspondant à la résistance de la peau à la pénétration.)

Néanmoins, deux sorties ont été observées après que les grains aient traversé l'animal sur une longueur d'environ 57 cm, ne rencontrant que des organes mous.

Dans ce tableau, tous les facteurs mortels prépondérants sont observés, sauf toutefois le sanglier n°4.

Néanmoins, il a été observé qu'une très grande proportion de grains reste dans les animaux abattus, ce qui permet d'affirmer une fois encore, que la grande majorité de l'énergie transportée par les grains est abandonnée dans le corps de l'animal, cause prépondérante de la mort.

Par ailleurs, lors des « autopsies », il a été constaté que sous l'épiderme des animaux abattus, à l'endroit des orifices d'entrée, des amas importants de sang coagulé étaient présents. Ceci illustre le schéma progressif lésionnel des grains de chevrotine suivant :

- contact avec les soies et l'épiderme de l'animal, ce qui crée un obstacle, un écran,
- enfoncement conséquent du siège d'atteinte dû à la résistance de cet écran, ce qui crée un traumatisme important,
- La vascularisation sous cutanée éclate, créant un hématome, d'autant plus important que le derme, résiste au percement et que la zone impactée est vaste, importante,
- Percement de l'orifice d'entrée,
- Reflux de l'épiderme,
- Création du canal d'attrition et délabrement intra corporel.

S'il est difficile d'observer des cavitations permanentes ou temporaires dans les corps des animaux, ce qui est consécutif à l'atténuation de la vitesse et donc de l'énergie des grains, la vitesse des grains étant alors inférieure ou égale à 350m/seconde (seuil en deçà duquel, la blessure revêt l'apparence d'un coup de couteau -Professeur DI MAIO), une partie de cette dernière étant en effet absorbée lors de la création du traumatisme d'entrée, la blessure interne pourrait parachever l'effet vulnérant de la munition en créant les désordres observés.

Ceci concourt à ce qui nous apparaît comme étant le processus mortel de la munition de type chevrotine, à savoir :

- création d'un fort traumatisme inhibant (assommoir),
- création des blessures internes qui parachèvent l'effet mortel.

#### Cas particulier :

Le sanglier n° 5 a été atteint par la totalité de la charge, à 5 mètres, occasionnant un traumatisme important, le siège des blessures étant le scapulaire gauche.

La distance de fuite de 40 mètres peut paraître étonnante par son importance, tant l'énergie transportée par la totalité de la gerbe de grains a été abandonnée dans le corps de l'animal, elle n'est pas sans rappeler le cas de figure observée, dans notre précédent rapport « chevrotines en plomb, in situ » de 2017, dans la distance de fuite de 60 mètres du sanglier n°3, de 40 kgs, atteint par 10 grains de chevrotines en plomb, lors d'un tir à 12 mètres, sur le haut de l'épaule droite et sur le poitrail, le H+ L était de 21cm x 10 cm, le nombre d'atteintes était de 10 grains. Cela apporte la preuve que le siège des blessures est fondamental, quant à la mort plus ou moins instantanée de l'animal (selon le Général JOURNÉE).

A l'issue des constatations réalisées sur les cinq sangliers abattus, en les comparant avec celles relevées sur ceux abattus en 2017 et nos recherches concernant les cartouches chargées de 21 grains de sphéro-tungstène, il appert que les résultats sont cohérents entre eux, reproduisant des similitudes notamment en balistique lésionnelle, les résultats obtenus avec les cartouches chargées de grain de plombs et celle chargées de grains de sphéro-tungstène sont dans l'ensemble assez homogènes.

### Dimensions des gerbes :

Il eût été intéressant pour l'étude de ces munitions, d'en évaluer les qualités des groupements de gerbe.

Néanmoins, lorsque l'animal est atteint, il est impossible de reproduire sa position exacte, l'angle de tir (dénivelé du terrain, position exacte du tireur).

De plus, hormis pour le sanglier n° 5, où la totalité de la gerbe l'a atteint, les autres l'ont été par une partie de gerbe, ce qui fourvoie l'analyse.

En ce qui concerne ce cinquième sanglier, le diamètre de la gerbe a été mesuré comme étant de 8 cm; sachant que l'arme utilisée était munie d'un canon demi choke pour le premier coup; si à 10 mètres, pour un canon demi choke nos essais de juin 2022 avaient déterminé un diamètre de 20 cm, il peut être estimé qu'à mi-distance (5m), ce diamètre serait de 10 cm; par conséquent, les dimensions du siège des blessures s'inscrivent raisonnablement dans cette valeur .

## Conclusions

Le 17 février 2023, une battue administrative a été organisée sur le site d'ARJUZANX, route de CHOUX à MORCENX (LANDES).

Après que les consignes de tirs et de conduite des participants aient été énoncées, en précisant qu'avec le tir d'une munitions à projectiles multiples, les angles de sécurité étaient optimisés à 40° au lieu des 30° habituels, cinq sangliers ont été abattus avec des cartouches de calibre 12, chargées de 21 grains de chevrotines en sphéro-tungstène, contenues dans une bourre optimisante.

Les observations réalisées lors des autopsies des sangliers, sont en corrélation, adéquation avec celles issues de nos essais de juin 2022.

Les résultats, tant en matière de pénétration, de concentration de gerbe, de déviations intra corporelles ou sur des support ligneux font l'objet de développement au sein du présent.

Les causes de la mort des animaux prélevés, obéissent à des observations et règles énoncées en balistique lésionnelle et sont décrites supra.

L'efficacité des cartouches de calibre 12, chargées de 21 grains de sphéro-tungstène , optimisée par ses composants a été démontrée; les traumatismes suivis des blessures, décrits permettent de constater l'abandon quasi total de l'énergie transportée par les grains dans les corps atteints. Cette munition, lorsque la totalité de sa charge atteint son but, est très peu transfixiante, ce qui réduit considérablement des trajectoires post-corporelles dangereuses; en l'occurrence elle peut offrir un caractère sécurisant.

Cette efficacité s'inscrit dans le périmètre des essais et tests de 2014, 2017 et 2022 ; la distance de tir utile de 15 m prescrite, est à nouveau avérée.

L'Expert