Nom : ……	Prénom : ……	Classe : ……

DNB blanc N°1 – 2018-2019

PARTIE II.1 – Epreuve de Technologie (30 min – 19 points / 1 présentation)

Les candidats doivent composer pour cette partie II.1 « Technologie » sur une copie distincte.

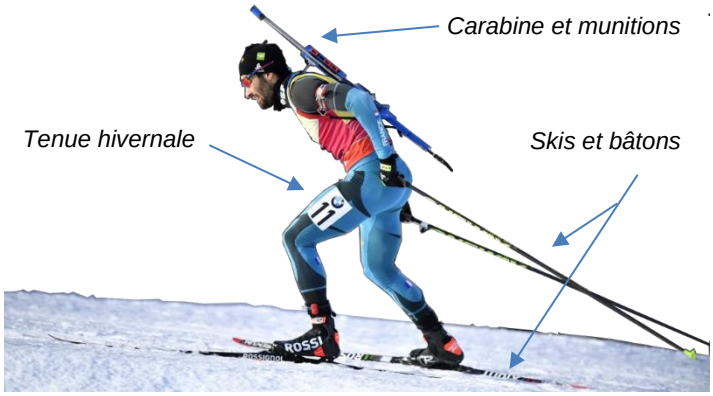
Le matériel du biathlète

L'intérêt et la complexité du biathlon est d'alterner des phases d'efforts physiques intenses et des phases de calme et concentration où précision et rapidité sont indispensables.

L'équipement du biathlète est très complet. Il se compose de la tenue lui permettant d'affronter des conditions hivernales, d'une paire de skis de fond et de bâtons pour la partie efforts physiques.

Il a également besoin d'une carabine (22 long rifle) pour les épreuves de tir en position debout ou couchée.

Une difficulté renforcée par la gestion de situations de confrontation directe avec ses adversaires.



A- Choix des solutions de matériaux du ski de fond

Le ski permet au biathlète de parcourir le circuit et d'assurer la liaison avec la chaussure. Un skieur de haut niveau possède de nombreuses paires de ski adaptées à sa morphologie et à son poids, qu'il choisit en fonction du relief et des conditions de neige du circuit. On applique sur le dessous du ski un produit fart servant à faciliter la glisse ou la retenue du ski suivant les cas.

Pour assurer correctement sa fonction d'usage et répondre au besoin du biathlète, le ski doit satisfaire à de nombreuses exigences techniques telles que la légèreté, la qualité de glisse, la souplesse et la nervosité, mais également la résistance à l'environnement ambiant, aux chocs, ainsi qu'aux déformations que lui font subir le skieur sous l'effet :

- De son poids,
- Du transfert d'énergie lors de la poussée sur les jambes,
- Des différents mouvements, lui permettant d'adapter sa trajectoire.

Le matériau dont les propriétés répondent à toutes ces exigences n'existe pas. Le ski de fond est donc un objet composite fait d'un sandwich de matériaux dont les propriétés associées doivent lui permettre de répondre au cahier des charges.

1- Choisir les matériaux composant le ski de fond et justifier chaque solution par la propriété principale du matériau retenu. Compléter les légendes de la figure N°1 (6 pts)
Utiliser le document N°1 et le document N°2 comme ressources.

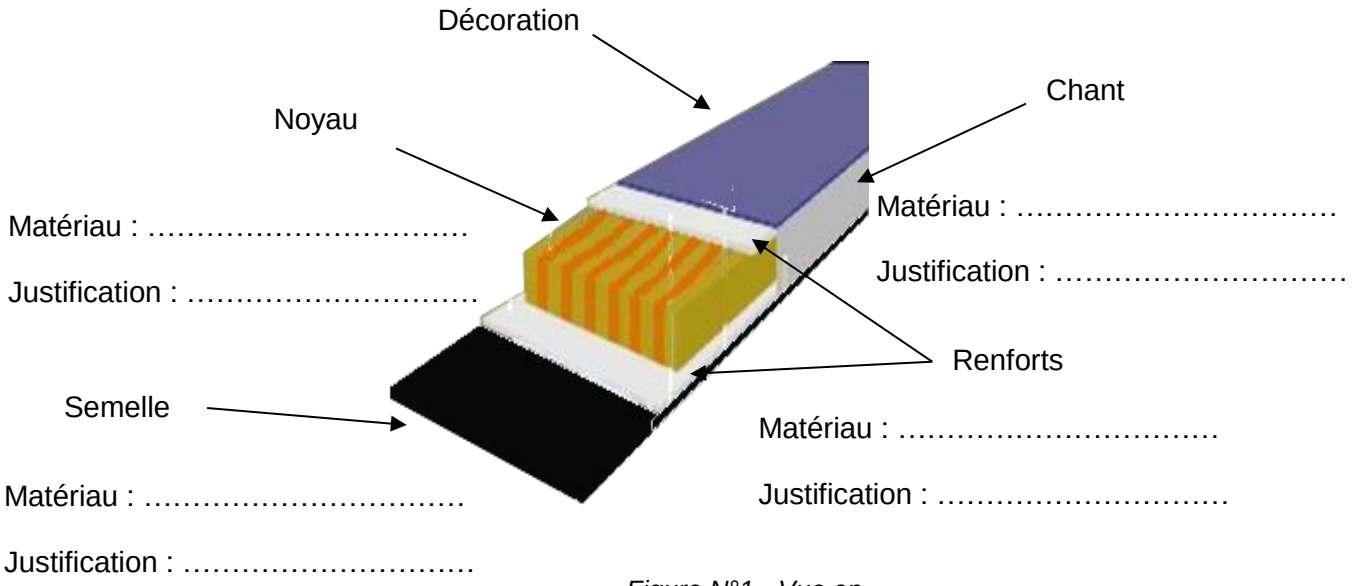
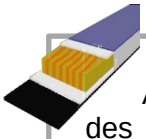


Figure N°1 - Vue en coupe d'un ski de fond

Structure d'un ski de fond – Document N°1



Au milieu du ski, se trouve le **noyau.** Une bonne souplesse et résistance aux déformations sont des propriétés recherchées afin de répondre efficacement aux sollicitations liées au skieur. Le volume important que représente le noyau peut l'amener à représenter une part importante de la masse du ski de fond.

Des matériaux de **renforts** souples sont positionnés au-dessus et au-dessous du noyau afin d'apporter plus de résistance aux déformations au ski, mais également pour protéger le noyau du ski contre l'eau et l'humidité.

Des **chants** sont situés sur les parties latérales du ski. Ils contribuent à la cohésion du sandwich de matériaux et à protéger le noyau contre les chocs et l'eau.

La **semelle** épouse la forme du noyau et frotte sur le sol enneigé. Elle doit repousser l'eau (hydrophobie) se formant à la surface de la neige lors du frottement afin de favoriser le glissement du ski. La surface doit également être dure et résistante à l'usure.

Propriétés des matériaux – Document N°2

Matériaux ➔ / Propriétés ➘	Bois Bouleau	Bois Chêne	Fibre de verre /epoxy	Plastique PEhd	Plastique ABS	Acier	Alumi--nium
Masse volumique en kg/L	0,52 à 0,73	1,17	2,60	0,94	1,05	7,85	2,70
Dureté	1	2	3	2	3	3	2
Souplesse / Nervosité	3	2	3	3	1	0	1
Résistance aux déformations	2	3	3	2	2	3	2
Hydrophobie	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	Non
Imperméabilité	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Dureté – Souplesse/Nervosité – Résistance aux déformations : classement de 0 (faible) à 3 (fort)

B- Structure fonctionnelle et programmation d'une carabine laser de biathlon

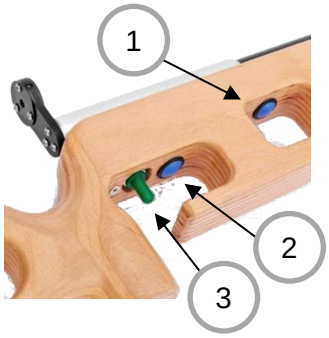
La seconde épreuve du biathlon est le tir. L'épreuve individuelle de biathlon sur 20 km comprend 4 séries de tir (couché-debout-couché-debout). Une séquence comprend 5 tirs sur des cibles positionnées à 50 m. Le fond noir de la cible est remplacé par un fond blanc lorsque la balle atteint la cible.

La société Kiwi Précision située près de Grenoble est spécialisée dans le tir sportif ainsi que dans la fabrication et la commercialisation de matériel de biathlon. Cette PME a développé un ensemble d'équipements pour la découverte et l'entrainement à l'épreuve de tir du biathlon. Cet équipement est constitué d'une carabine laser, d'un ensemble de 5 cibles réceptrices et d'une télécommande de réinitialisation des cibles.

Dans la suite du sujet, nous nous intéressons plus particulièrement à la carabine biathlon laser.

Carabine biathlon laser LV2 ELITE – Document N°3

Pour un entrainement efficace, la carabine reprend dans sa constitution, son ergonomie et son fonctionnement les éléments d'une carabine de tir de biathlon à air comprimé 22 LR. Elle est équipée d'un bloc de détente de qualité olympique et le programme de la carte de commande respecte les codes de la discipline. Une seule pile de 1,5V permet l'alimentation de la partie laser.
Le déroulement d'une séquence de tirs est le suivant :



- L'appui sur le bouton de chargement (1) demande la mise en place d'un chargeur de balles virtuel. La carabine sonne 5 fois grâce à un buzzer pour confirmer au tireur cette mise en place ;
- Un appui sur le bouton de chambrage (2) demande ensuite la mise en place d'une balle virtuelle dans la chambre de la carabine ;
- Le tireur peut alors appuyer sur la détente (3) qui émet un rayon lumineux rouge correspondant au départ de la balle grâce à l'émetteur laser ;
- Si le rayon laser touche la cible, alors celle-ci s'allume.
- Le processus de chambrage et de tir est reproductible 4 fois, jusqu'à ce que le chargeur de balles virtuel soit vide.

2- Construire la chaîne d'information et la chaîne d'énergie d'une séquence de tirs avec la carabine laser en complétant le schéma fonctionnel N°1 (4,5 pts). (4,5 pts)

Utiliser le document N°3 comme ressource.

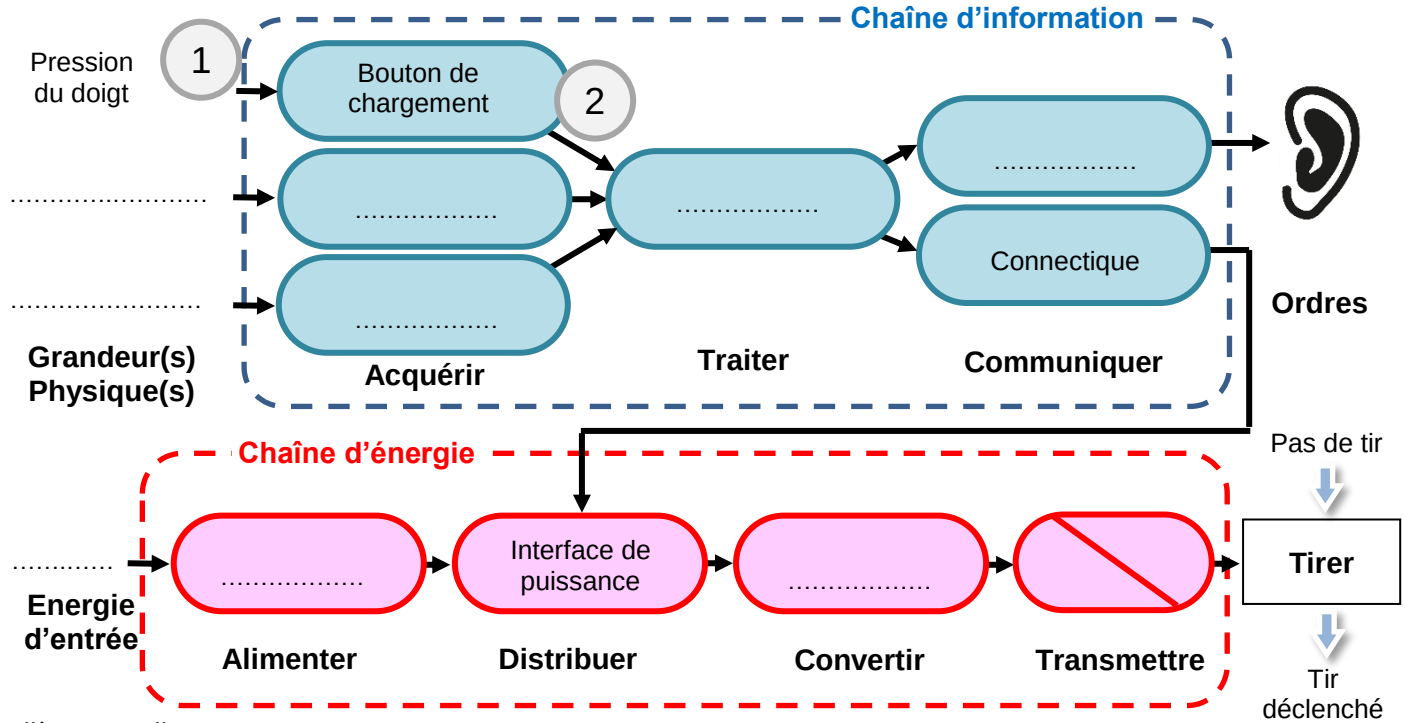


Schéma fonctionnel N°1

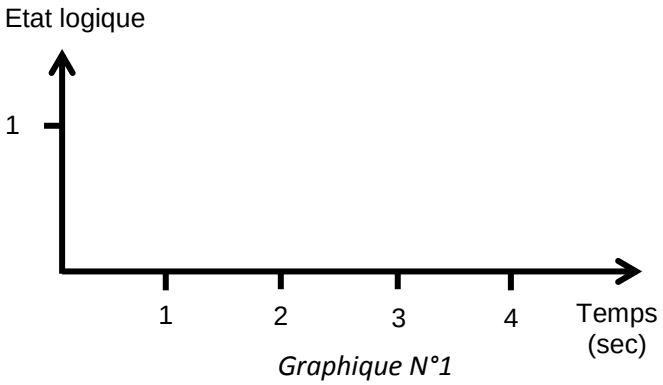
Une fois en position de tir, on suppose que le biathlète a attendu 2 secondes avant d'appuyer sur le bouton de chargement du chargeur virtuel, puis qu'il a maintenu son doigt sur le bouton pendant 1 seconde avant de relâcher celui-ci.

3- Lorsque le tireur appuie sur le bouton de chargement, indiquer dans le tableau N°1 : l'information transportée – la nature de cette information – la nature du signal la transportant (3 pts)

4- Représenter sur le graphique N°1 la forme du signal transportant l'information entre la mise en position du biathlète et la fin de la demande de chargement du chargeur virtuel. (1,5 pts)

Information (message) transportée par le signal
……..……
1 **Nature de l'information**
☐ Logique ☐ Analogique
2 **Nature du signal**
☐ Logique ☐ Analogique ☐ Numérique

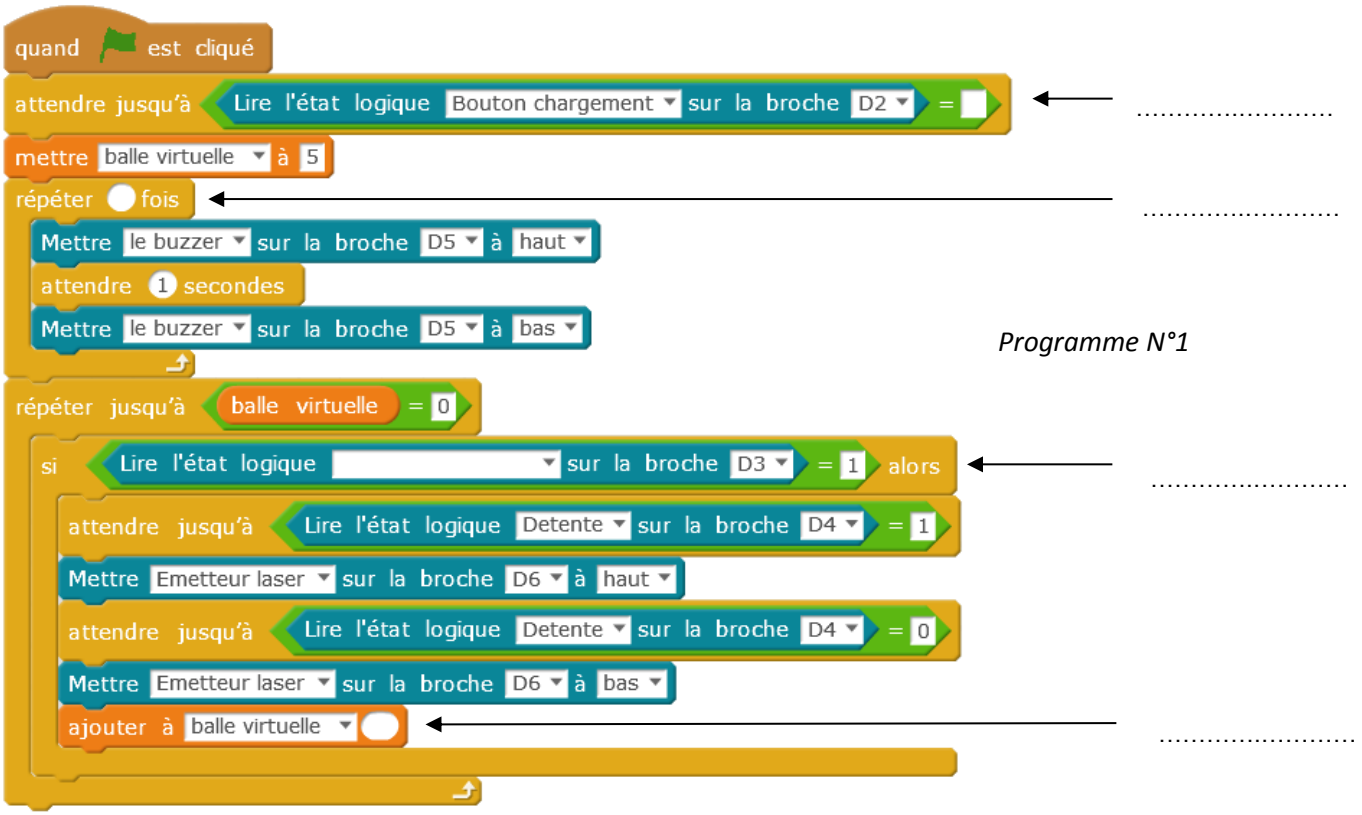
Tableau N°1



Graphique N°1

Le programme N°1 reproduit une séquence de tirs de la carabine décrite dans le Document N°2 avec le logiciel mBlock, une carte de commande arduino Uno, 3 boutons poussoirs, un buzzer et une DEL.

5- Afin de rendre le programme exécutable, compléter les blocs du programme avec les informations manquantes. (4 pts)



Programme N°1