

BELROBOTICS

Manuel Option Multizone



Version Française

BELROBOTICS 
THE GRASS MASTERS

Table des Matières

1. Introduction	3
2. Description de l'option Multizone	3
3. Choix de zone de travail	5
3.1. Algorithme automatique.....	5
3.1.1 Repos station pour plusieurs cycles (Backhome Option 2, Touche F2)	7
3.1.2 Option 'Zone active' (Option 17).....	7
3.1.3 Temps de repos et Option 'Temps de repos désactivé' (Option 15)	7
3.1.4 Paramètres P10 : Ratio de temps de travail.....	9
3.2. Choix manuel de la zone de travail	12
4. Paramètres utilisateurs	13
4.1. P008 : Canal de fréquence	13
4.2. P010 : Ratio de temps de travail	14
5. Options	15
5.1. Option 0008 : Inversion de phase.....	16
5.2. Option 0016: Multizone	17
5.3. Option 0015: Temps de repos désactivés.....	17
5.4. Option 0017: Zone active	17
6. Périodes de temps de repos.....	18
7. Navigation clavier/ecran à travers les menus	19
7.1. Introduction Générale.....	19
7.2. Software Multizone	20
7.2.1 Topmenu	21
7.2.2 Sous-Menu Global.....	21
7.2.3 Menu de zone X (X=A, B ou C)	22
8. Règles d'installation de terrain.....	22

1. INTRODUCTION

Ce manuel décrit l'utilisation de l'option Multizone sur les robots Belrobotics Bigmow, Parcnow, Greenmow ou Ballpicker. Ce manuel est un document complémentaire du manuel d'utilisation générale des robots et la lecture/compréhension du manuel d'utilisation générale est un prérequis à la bonne utilisation de l'option Multizone. Ce manuel fait également référence à certaines commandes SMS qui sont décrites dans le manuel 'Track&Trace'.

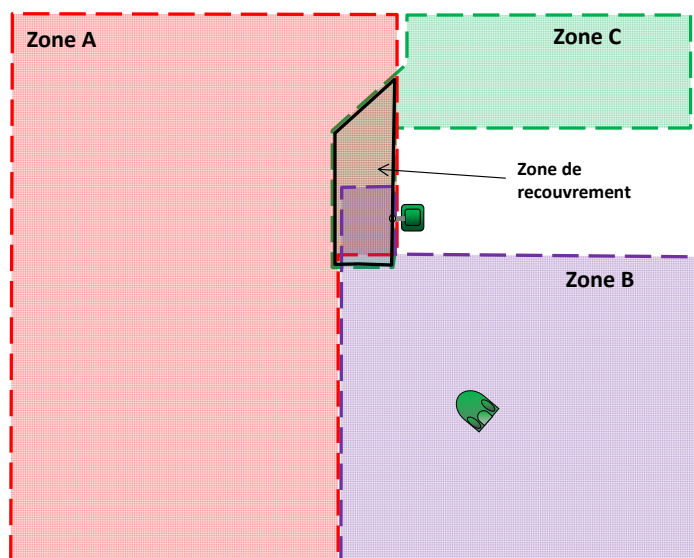
Afin de pouvoir bénéficier de l'option Multizone, votre installation doit contenir les éléments suivants :

- Une station Multizone incluant plusieurs cartes bleues (2 ou 3) pour générer un signal multizone sur plusieurs boucles magnétiques
- Plusieurs (2 ou 3) boucles de fil périphérique correspondant aux différentes zones de travail délimitées lors de l'installation
- Un robot (BM, PM, GM ou BP) équipé d'un software Multizone que vous pouvez télécharger depuis le site extranet Belrobotics en fonction de la configuration HW de votre robot. (Veuillez contacter votre revendeur Belrobotics si vous ne trouvez pas le SW pour le HW correspondant à votre robot).

2. DESCRIPTION DE L'OPTION MULTIZONE

L'option Multizone permet de définir plusieurs zones (maximum trois zones) correspondant à plusieurs boucles de fil périphérique dans lesquelles le robot va travailler. Les différentes zones possibles sont identifiées dans le Software par ZoneA, ZoneB et ZoneC.

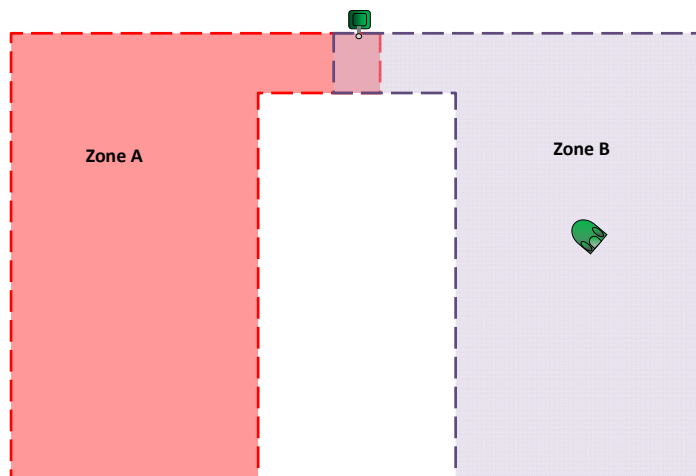
La station doit être placée sur les 2 ou 3 fils périphériques de sorte que le robot puisse rejoindre la station depuis chacune des zones de travail. Il y aura donc forcément une zone de terrain se trouvant à l'intérieur de 2 ou 3 fils périphériques. Cette zone est appelée zone de recouvrement.



Grâce à l'option Multizone, il est donc possible d'améliorer la qualité de tonte globale sur la surface en pouvant :

- Considérer des installations complexes où l'utilisation de plusieurs boucles de fil périphérique rend l'installation possible ou plus simple.

Exemple : le cas de 2 zones distinctes comme illustré ci-dessous. L'utilisation de l'option Multizone permet d'avoir une répartition de travail contrôlée entre les deux zones et permet également de réduire le temps de retour en station en réduisant la longueur à parcourir à chaque retour station.



- Garantir une répartition de travail voulue entre les zones A, B et C via paramètres et options (voir plus loin dans le document) et permettre au robot de travailler globalement plus efficacement. Ceci permet par exemple :
 - o De tenir compte de contraintes d'occupation de terrain et de ne pas nécessairement devoir mettre le robot en repos station (backhome) si une partie de terrain (une zone) est occupée mais de laisser travailler le robot dans les autres zones.

Exemple :

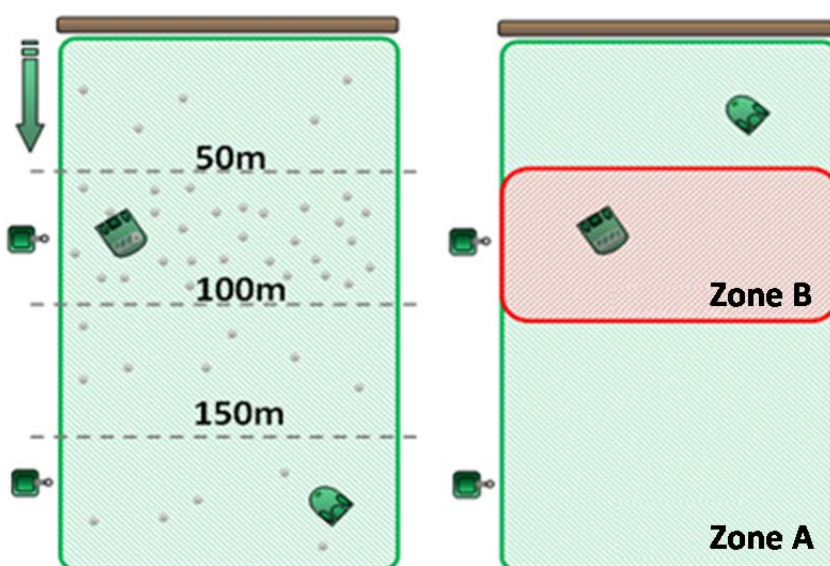
- Zone A = terrain de football principal occupé pour compétitions pendant le WE
 - Zones B et C = terrains d'entraînement
 - Avec l'option multizone, il est facilement possible de faire en sorte que le robot continue à travailler sur Zones B et C pendant les compétitions du WE. Ou vice-versa, qu'il travaille sur Zone A pendant les entraînements pendant la semaine.
- o De tenir compte d'objectifs de tonte ou de ramassage de balles différents entre des sous-zones de terrain et de garantir une présence du robot dans les différentes sous-zones qui permet d'obtenir ces objectifs.

Exemple 1: pour un robot tondeur, la croissance d'herbe est différente entre deux zones suite à la nature du terrain ou l'exposition au soleil. Il est possible

de faire en sorte que le robot passe plus de temps dans la zone où l'herbe pousse plus vite.

Exemple 2: Driving range de golf tel qu'illustré ci-dessous. Il est possible de configurer la ballpicker pour qu'elle passe la majorité du temps de ramassage dans la zone B où la densité de balle est plus importante et ne passe qu'une portion plus réduite de temps dans la zone globale.

Remarque : dans l'illustration ci-dessous, la zone B est entièrement incluse dans la zone A. Si la machine travaille dans la zone A, elle passera donc aussi partiellement du temps dans la zone B.



3. CHOIX DE ZONE DE TRAVAIL

3.1. ALGORITHME AUTOMATIQUE

La Figure 1 illustre l'algorithme global de choix de zone et la manière dont l'utilisateur peut influencer l'algorithme à travers les commandes, paramètres ou options qui peuvent être donnés/programmés au robot.

En mode automatique (mode normal de fonctionnement), le robot choisit une zone de travail à chaque cycle c-à-d à chaque fois qu'il quitte sa station pour aller travailler (étapes 4 et 5 de la Figure 1). Pendant un cycle de tonte (étapes 0,1,2 de la Figure 1-), le robot ne change jamais de zone mais passe néanmoins forcément du temps dans la zone de recouvrement incluse dans la zone de travail choisie.

Contrôle utilisateur via Commandes, paramètres ou options

- Commande Backhome (F1, F2 ou SMS 'Backhome')
- Zone active : Option 17 ou SMS 'EnableZone X' ou SMS 'DisableZone X'
- Temps de repos des différentes zones
- Temps de repos actif : Option 15 ou SMS 'TimerOn' ou SMS 'TimerOff'

- Commande Backhome (F2 ou SMS 'Backhome')
- Commande Restart (On-key ou SMS 'Restart')
- Zone active : Option 17 ou SMS 'EnableZone X' ou SMS 'DisableZone X'
- Temps de repos des différentes zones
- Temps de repos actif : Option 15 ou SMS 'TimerOn' ou SMS 'TimerOff'

- Zone active : Option 17 ou SMS 'EnableZone X' ou SMS 'DisableZone X'
- Temps de repos des différentes zones
- Temps de repos actif : Option 15 ou SMS 'TimerOn' ou SMS 'TimerOff'
- Paramètre utilisateur P10

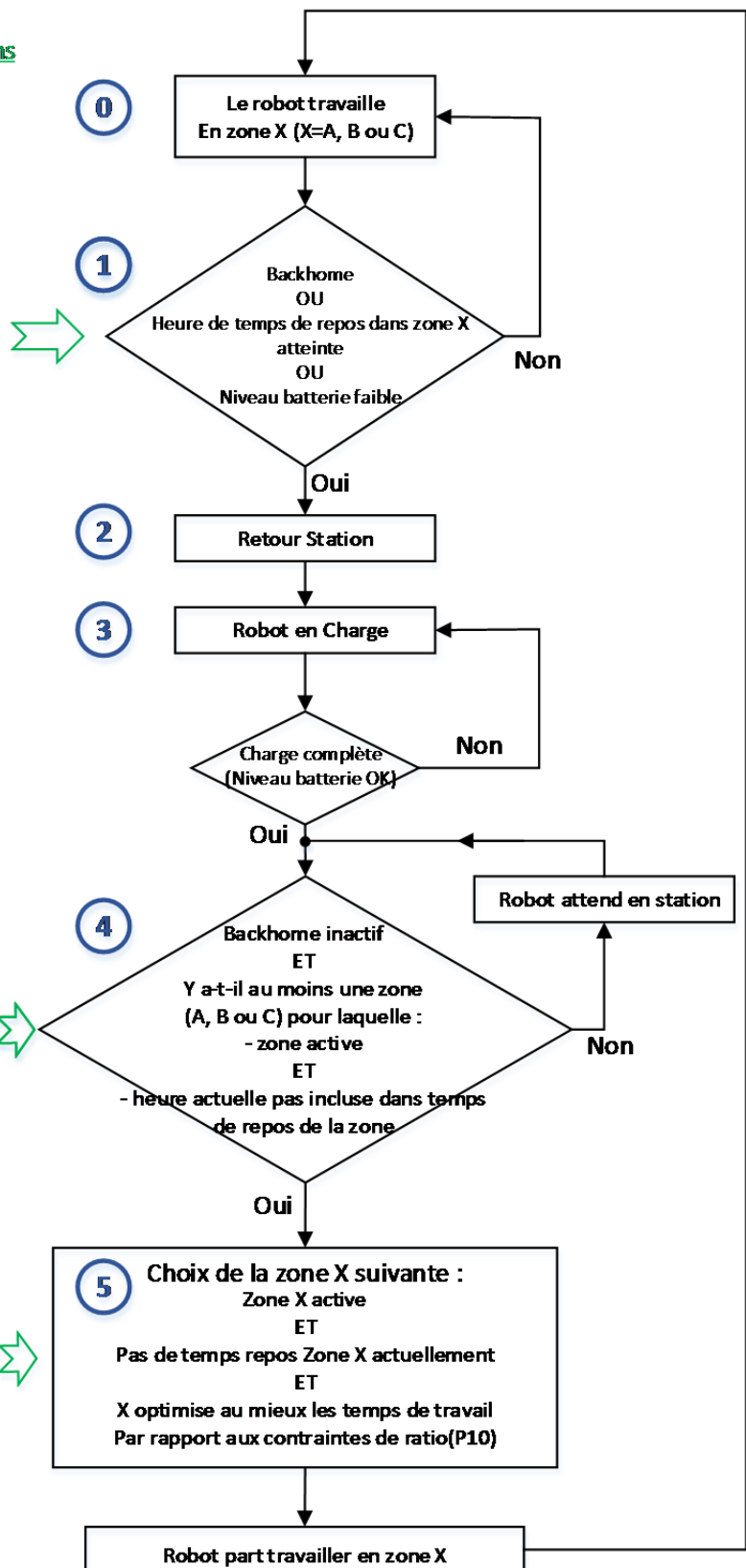


Figure 1 : Algorithme de fonctionnement robot en Multizone

Nous allons décrire ci-dessous les paramètres/options qui permettent à l'utilisateur de contrôler l'algorithme utilisé par le robot pour définir sa zone de travail. Les autres paramètres/options ainsi que la méthode de navigation à travers les menus sont décrits dans les chapitres 4, 5 et 7.

3.1.1 Repos station pour plusieurs cycles (Backhome Option 2, Touche F2)

Le repos station (Backhome = Reste en Charge) a priorité sur toutes les autres options et un robot pour lequel l'option O2 a été activée restera continuellement en station jusqu'à nouvel ordre de l'utilisateur. (voir manuel général pour plus d'information sur cette option). Cette option est donc d'application globale pour toutes les zones (A, B et C).

L'envoi du SMS 'Backhome' (manuel Track&Trace) revient à activer l'option O2 et forcer le robot à rester en station.

L'envoi du SMS 'Restart' désactive l'option O2 et autorise le robot à travailler. Ce sont alors les autres paramètres/options décrits ci-dessous qui vont guider le comportement du robot Multizone.

3.1.2 Option 'Zone active' (Option 17)

Une machine ne travaille jamais dans une zone si la zone est désactivée. Cette option O17 est prise en compte en 2^{ème} priorité (après l'option O2 backhome) dans l'algorithme qui décide les zones où le robot va travailler.

- Si la machine est en train de travailler dans une zone et que l'utilisateur la désactive, la machine rentrera en station directement. Cela revient à faire un retour station. (Etape 1 de la Figure 1)
- Si la machine est en station et qu'elle décide de partir, elle ne choisira jamais une zone désactivée par l'utilisateur (Etape 5 de la Figure 1).

Les valeurs possibles pour l'option 17 sont :

- **Option 17 (Zone X) = 0 : La Zone X (X=A, B ou C) est désactivée.** La machine ne travaille pas dans la zone X. Même si une zone est désactivée, tous les paramètres, options et temps de repos relatifs à cette zone restent dans la mémoire du robot. Ainsi, lorsqu'on réactive la zone (Option 17 = 1), il ne faut rien reprogrammer d'autre. L'envoi d'un SMS 'Disablezone X' (X=A, B ou C) est équivalent à mettre l'option 17 à la valeur 0.
- **Option 17 (Zone X) = 1 : La zone X (X=A, B ou C) est activée.** L'envoi d'un SMS 'Enablezone X' (X=A, B ou C) est équivalent à mettre l'option 17 à la valeur 1.

3.1.3 Temps de repos et Option 'Temps de repos désactivé' (Option 15)

Une machine ne travaille jamais dans une zone X (X=A,B ou C) si :

- L'heure actuelle fait partie d'une période de temps de repos programmé pour la zone X. Il faut bien noter que les temps de repos peuvent être programmés par zone et vérifier via DTS (DTS5.x ou DTS6.X) pour chacune des zones que les temps de repos sont bien ceux voulus.
- **ET** les périodes de temps de repos de la zone X sont activées (Option 15 (ZoneX)=0).

Les périodes de temps actives sont prises en compte en 3^{ème} priorité (après option O2 backhome et option O17 zone active) dans l'algorithme qui décide les zones où le robot va travailler.

Si la machine est en train de travailler dans une zone et qu'une période de temps active de cette zone va commencer, la machine rentre en station.

Si la machine doit quitter station et qu'une période de temps active d'une zone est en cours (ou va débuter dans les 10min), la machine ne choisira pas cette zone pour le prochain cycle de tonte.

Les valeurs possibles pour l'option 15 sont :

- **Option 15 (Zone X) = 0 : Les périodes de temps de repos programmées pour la zone X sont actives i.e le robot en tient compte et ne peut pas aller travailler dans la zone X pendant ces périodes.** L'envoi d'un SMS 'TimerOn' est équivalent à mettre l'option 15 à 0 pour toutes les zones (A, B et C). L'envoi d'un SMS 'TimerOn X' (X=A,B ou C) revient à mettre l'option 15 à 0 pour la Zone X uniquement.
- **Option 15 (Zone X) = 1 : Les périodes de temps de repos programmées pour la zone X sont inactives i.e le robot ne tient pas compte des périodes de temps pour la zone X et peut aller travailler tout le temps dans cette zone.** Même si les périodes de temps sont inactivées, leur programmation reste en mémoire du robot et pour les réactiver, il suffit de mettre l'option 15 à 0. Il ne faut pas reprogrammer les périodes. L'envoi d'un SMS 'TimerOff' est équivalent à mettre l'option 15 à 1 pour toutes les zones (A, B et C). L'envoi d'un SMS 'TimerOff X' (X=A,B ou C) revient à mettre l'option 15 à 1 pour la Zone X uniquement.

Exemple d'utilisation de période de temps de repos pour multizone :

Considérons une installation Multizone avec 2 zones : zone A et zone B.

L'utilisateur a programmé via le clavier les options 15 et 17 de la manière suivante (capture écran DTS6.X):

	A	B	C
O10 - Retour antihorlogique:	☒	☒	☒
O11 - Retour alterné:	☐	☐	☒
O13 - Retour en U:	☒	☒	☒
O14 - Retour sur fil:	☐	☐	☐
O15 - Timer Off:	☐	☐	☐
O17 - Zone active:	☒	☒	☐

Les deux zones A et B sont actives (Option 17 = 1) et les périodes de temps de repos pour les deux zones A et B sont actives (Option 15=0). Les périodes de temps pour les deux zones en question ont été programmées via clavier selon le schéma ci-dessous (capture écran DTS6.x):

	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
Lundi																								
Mardi																								
Mercredi																								
Jeudi																								
Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

Chaque jour, entre 14h et 20h, une période de temps de repos a été définie pour la zone A (barres rouges ci-dessus). Et vu que les périodes de temps sont activées pour cette zone (Option 15 (zoneA)=0), le robot ne partira jamais dans la zone A entre 14h et 20. Durant cette période, il travaillera continuellement dans la zone B qui n'a pas de période de temps active entre 14h et 20h.

De manière similaire, entre 20h et 14h, le robot ne travaillera que dans la zone A puisqu'il ne peut pas travailler dans la zone B (temps de repos et option 15 (ZoneB)=0).

Dans l'exemple ci-dessus, les périodes de temps sont mutuellement exclusives. A tout moment, le robot ne peut donc choisir qu'une des deux zones pour aller travailler et l'utilisation des paramètres P10 (la valeur des paramètres P10) n'a aucune influence sur l'endroit où le robot travaille.

3.1.4 Paramètres P10 : Ratio de temps de travail

Le paramètre P10 est un paramètre multi-zone c-à-d que chaque zone (A, B et C) a une valeur de P10 qui lui est propre. Ce paramètre intervient en dernier lieu (après Option O2, O17, O15 et temps de repos) pour choisir une zone dans laquelle le robot va partir travailler.

Les valeurs de P10 pour les zones actives déterminent la distribution du temps de travail à travers ces zones. P10(Zone X) correspond donc à un "poids" qui influence l'algorithme du choix de la zone de travail : plus P10(Zone X) est élevé, plus la probabilité que le robot parte dans la zone X est grande (pour autant que la zone soit active).

Néanmoins, il faut considérer les paramètres P10 pour les zones A, B et C de manière relative et globalement, on peut considérer que : $P10(\text{Zone X})$ divisé par Somme(P10 zones actives) correspond au pourcentage de temps que le robot passera dans la zone X.

Les valeurs de P10 autorisées sont comprises entre 1 (min) et 10 (max).

Exemple 1:



Considérons les trois zones actives et aucune contrainte de période de repos sur ces zones. Choisissons les paramètres P10 pour chacune des zones tel qu'indiqué dans le tableau ci-dessous :

Identification (écran)	Signification	Zone A	Zone B	Zone C
P10	Ratio de temps de travail	2	1	1
O017	Zone Active	(v)	(v)	(v)

Somme (P10(ZoneA) + P10(Zone B) + P10(Zone C)) = 2 + 1+1 = 4 (Zones actives uniquement)

Globalement, le robot va donc choisir les zones de travail de la manière suivante :

Ratio de temps de travail Zone A = P10(ZoneA)/Somme = 2/4 = 50%

Ratio de temps de travail Zone B = P10(ZoneB)/Somme = 1/4 = 25%

Ratio de temps de travail Zone C = P10(ZoneC)/Somme = 1/4 = 25%

A chaque départ de cycle, le robot regarde les zones dans lesquelles il est autorisé de travailler (O17, O15, temps de repos) et pour ces zones, il compare le pourcentage passé dans les zones (historique sur les 3 à 4 derniers jours) et choisit la zone dont le ratio de temps de travail est le plus faible par rapport à la consigne P10.

Exemple : sur les 3 à 4 derniers jours, le robot a passé respectivement 55% dans la zone A, 30% dans la zone B et 15% dans la zone C. Pour l'exemple des valeurs de P10 telles que dans la table ci-dessus, le robot partira alors dans la zone C au prochain cycle.

Exemple 2:

Exemple similaire MAIS la zone C est désactivée.

Identification (écran)	Signification	Zone A	Zone B	Zone C
P10	Ratio de temps de travail	2	1	1
O017	Zone Active	(v)	(v)	(-)

Dans ce cas, Somme P10 zones actives : P10(zoneA) + P10(zoneB) = 2 + 1 = 3.

Globalement, le robot va donc choisir les zones de travail de la manière suivante :

Ratio de temps de travail Zone A = P10(ZoneA)/Somme = 2/3 = 67%

Ratio de temps de travail Zone B = P10(ZoneB)/Somme = 1/3 = 33%

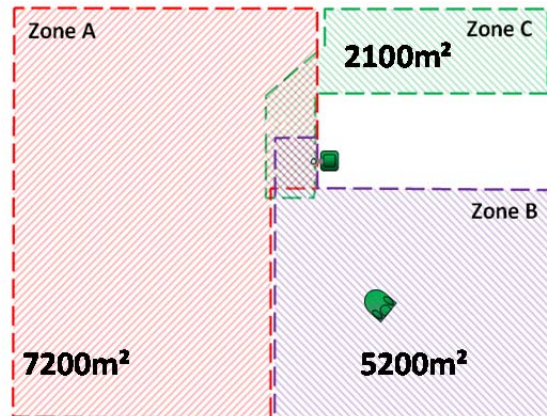
Ratio de temps de travail Zone C = P10(ZoneC)/Somme = 0 = 0% (zone désactivée)

Comment définir les valeurs de P10 pour les différentes zones?

Une bonne règle de conduite est de définir les valeurs de P10 en fonction de la surface relative des zones A, B et C puisqu'à priori le temps que le robot doit passer dans chaque zone

pour obtenir une tonte uniforme est proportionnel à la surface de cette zone. Cette règle est néanmoins correcte uniquement si l'utilisateur ne biaise pas le comportement du robot à travers des temps de repos inégaux entre les zones.

Exemple : considérons une installation avec 3 zones dont les surfaces sont indiquées dans la figure ci-dessous :



Afin de déterminer P10 d'une zone, on prend la surface de la zone, on la divise par 1000m² et on arrondit le chiffre obtenu :

$$P10(\text{ZoneA}) = \text{arrondi} (7200\text{m}^2/1000\text{m}^2) = \text{arrondi} (7,2) = 7$$

$$P10(\text{ZoneB}) = \text{arrondi} (5200\text{m}^2/1000\text{m}^2) = \text{arrondi} (5,2) = 5$$

$$P10(\text{ZoneC}) = \text{arrondi} (2100\text{m}^2/1000\text{m}^2) = \text{arrondi} (2,1) = 2$$

Cela donnera donc un temps de travail relatif dans chaque zone :

$$\text{Zone A : } 7 / \text{somme (P10)} = 7/(7+5+2) = 50\%$$

$$\text{Zone B : } 5 / \text{somme (P10)} = 5/(7+5+2) = 36\%$$

$$\text{Zone C : } 2 / \text{somme (P10)} = 2/(7+5+2) = 14\%$$

Si les formules ci-dessus donnent des valeurs P10 hors des limites autorisées (1 à 10), il faut diviser ou multiplier les valeurs des 3 zones par un facteur commun.

!!! Nous rappelons que le paramètre P10 intervient en dernier lieu dans l'algorithme de choix de départ de zone et que le robot tient compte d'un historique de 3 à 4 jours.

Dans certains cas, les valeurs de P10 peuvent n'avoir aucune influence si le comportement du repos est entièrement déterminé par les zones et périodes de repos actives. Voir exemple du chapitre 3.1.3.

Si l'utilisateur modifie les zones actives, les périodes de temps de repos actives ou les valeurs de P10, il y aura donc une période de transition (pouvant s'étendre sur 3 à 4 jours) avant que le fonctionnement du robot ne reflète les ratio P10 programmés. Pendant cette période de transition, il se peut que le robot ne travaille pas dans une ou l'autre zone. Une fois que le ratio du temps passé dans les différentes zones correspond à la nouvelle configuration utilisateur, la période de transition se termine et à partir de ce moment, le robot recommencera à travailler dans les zones autorisées et avec un ratio de temps de

travail correspondant aux valeurs P10.

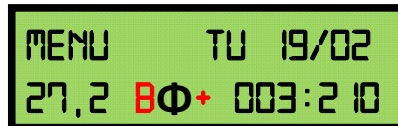
3.2. CHOIX MANUEL DE LA ZONE DE TRAVAIL

Lorsque le robot travaille dans une zone, il est possible de forcer manuellement le robot à changer de zone et aller travailler dans une autre zone active donnée. Cette méthode est particulièrement intéressante au moment de l'installation afin de pouvoir vérifier la bonne installation (fil, station,...) et la bonne programmation (options, paramètres) pour chacune des zones.

Le choix manuel de la zone de travail est valide pour un cycle i.e le robot terminera le cycle de tonte dans la zone choisie et au prochain départ, l'algorithme de choix automatique reprendra la main.

La procédure à suivre pour changer manuellement la zone de travail est la suivante :

- Arrêter le robot et soulever le capot (mode user).
- Déplacer le robot dans la zone voulue. Si vous essayez de redémarrer le robot alors qu'il est hors de sa zone (phase négative), le robot fera d'abord quelques manœuvres pour essayer de trouver une phase positive et ensuite une alarme "Bloquée sur Fil" surviendra.
- Taper au clavier **F3** plusieurs fois jusqu'à voir afficher la zone sur laquelle on veut que le robot travaille – Exemple ci-dessous : Zone B sélectionnée et phase positive



- Une fois la bonne zone affichée, taper au clavier **F1** de sorte à activer le retour station. Cette opération enregistre dans le robot la nouvelle zone de travail.
- Taper une seconde fois **F1** pour désactiver le retour station.
- Appuyer sur ON et fermer le capot. Le robot travaille dans la nouvelle zone de travail.

4. PARAMÈTRES UTILISATEURS

Pour l'option Multizone, tous les paramètres utilisateurs (table ci-dessous) sont définis par zone. **Chaque zone (A, B et C) a ses propres paramètres utilisateurs (sauf le paramètre P005 (vitesse du robot) qui est un paramètre global identique pour toutes les zones).**

Quand le robot choisit une zone pour aller travailler, il utilise les paramètres liés à cette zone de travail. On peut donc configurer l'installation de manière tout à fait flexible en considérant que **pour chaque zone individuellement le robot Multizone travaille d'une manière tout à fait identique au robot Monozone en utilisant les valeurs de paramètres de la zone.**

Identification (écran)	Signification	Valeur défaut
P000	Sensibilité au signal	30
P001	Longueur Fil périphérique (x10m)	BM : 60 PM : 35 GM : 23
P002	Distance maximum suivi trackborder en quittant station (x10m)	10
P003	Trackborder : segment minimum	0
P004	Trackborder : ligne	120
P005	Vitesse nominale	BM : 50 PM : 40 GM : 29
P006	Distance minimum suivi trackborder en quittant station (x10m)	1
P007	Sensibilité à la phase du signal	30
P008	Canal de fréquence de signal	0
P009	Distance suivi de fil en quittant la station (x1m)	3
P010	Ratio de temps de travail Multizone	1

Référez-vous au chapitre 7 pour savoir comment modifier les valeurs des paramètres à partir du clavier.

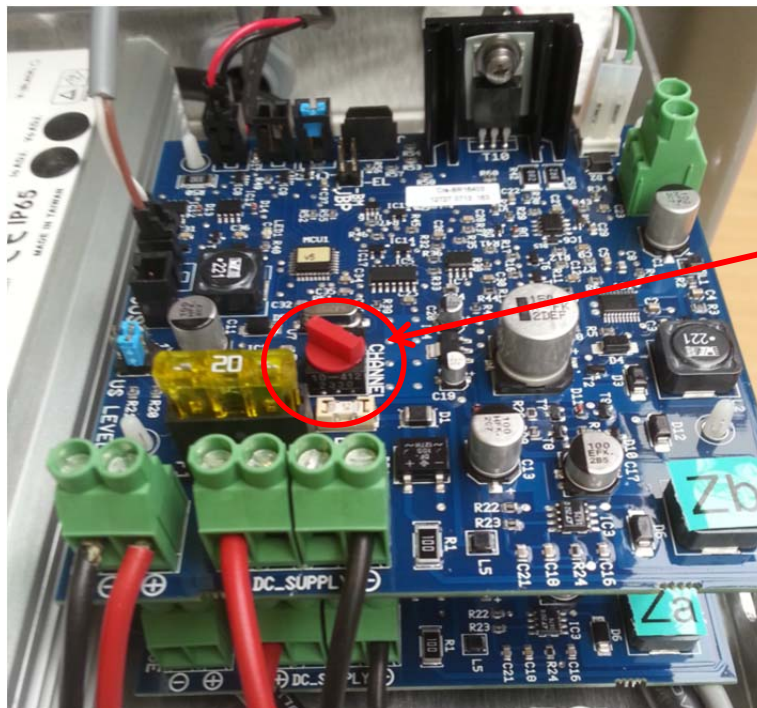
Seuls les paramètres utilisateurs P008 et P010 ont des spécificités liées à l'aspect Multizone et sont décrits plus en détails ci-dessous. Les autres paramètres utilisateurs ont la même signification que pour un robot Monozone et ne sont pas détaillés dans ce document.

4.1. P008 : CANAL DE FRÉQUENCE

C'est via le paramètre P008 que le robot peut se synchroniser sur le bon canal de signal périphérique envoyé sur le câble par la station.

Pour une installation Multizone, chaque zone a sa propre boucle de fil connectée à une carte

particulière située dans la station et sur chaque carte, le choix du canal se fait via le sélecteur de canal rouge (photo ci-dessous). Afin que l'installation Multizone fonctionne, il faut choisir des valeurs différentes (0,1,2,3,4,5) pour chaque zone A, B ou C.



Sélecteur
de canal de
Fréquence.

Le paramètre P008 permet de synchroniser le robot par rapport aux valeurs programmées dans la station.

- P008(Zone A) = on doit programmer la même valeur (0,1,2,3,4 ou 5) que sélecteur de canal de la carte station connectée à la boucle qui délimite la zone A.
- P008(Zone B) idem avec carte connectée à la boucle B
- P008(Zone C) idem avec carte connectée à la boucle C

4.2. P010 : RATIO DE TEMPS DE TRAVAIL

Voir chapitre 3.1.4.

5. OPTIONS

Avec les paramètres utilisateurs (chapitre 4), les options permettent de configurer le comportement du robot. Pour un robot avec un Software Multizone, on distingue deux grandes catégories d'options :

- Les options globales : elles sont d'application pour toutes les zones (A, B ou C) et ont une valeur unique valable pour chaque zone, chaque cycle de travail. Elles sont listées dans le tableau ci-dessous (pour les robots BM, PM, GM) ainsi que leur valeur de défaut : (–) option non activée, (v) option activée. Les options pour les robots Ballpicker ne sont pas décrites dans ce document.

Identification (écran)	Signification	Zone A	Zone B	Zone C
O000	Multi-robots	Globale : (–)		
O001	Retour Station (Touche F1)	Globale : (–)		
O002	Reste en Station (Touche F2)	Globale : (–)		
O003	Mode Démo	Globale : (–)		
O004	Charge Silencieuse	Globale : (v)		
O008	Inversion de Phase	Globale : (–)		
O009	Inversion du sens des têtes de coupe	Globale : (v)		
O016	Multizone	Globale : (–)		
O018	Bloque Clavier (SW 2014)	Globale : (–)		

Tableau 5-1

- Les options spécifiques par zone : par zone (A,B ou C), on peut configurer une valeur différente à une option spécifique et le comportement du robot pendant un cycle de travail dans une zone donnée sera dépendant des valeurs des options dans cette zone spécifique.

Identification (écran)	Signification	Zone A	Zone B	Zone C
O010	Retour anti-horlogique	(–)	(–)	(–)
O011	Retour dans les 2 sens	(v)	(v)	(v)
O013	Retour en 'U'	(v)	(v)	(v)
O014	Retour suivi de fil (SW2014)	(–)	(–)	(–)
O015	Temps de repos désactivé	(–)	(–)	(–)
O017	Zone active	(v)	(v)	(v)

Tableau 5-2

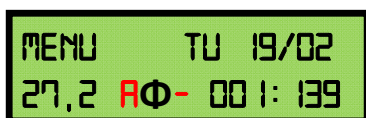
Référez-vous au chapitre 7 pour savoir comment modifier les valeurs des paramètres à partir du clavier.

Seules les options **O8, O15, O16, O17** ont des spécificités liées à l'aspect **Multizone** et sont décrites plus en détails ci-dessous. Les autres options ont la même signification que pour un robot Monozone et ne sont pas détaillées dans ce document. Les options O005, O006, O007, O012 n'existent plus dans les derniers software et ne sont pas décrites.

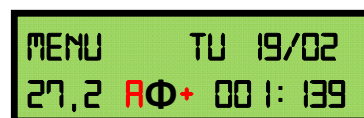
5.1. OPTION O008 : INVERSION DE PHASE

A l'intérieur de la boucle de fil périphérique, c-à-d dans la zone où le robot doit travailler, il faut que le robot "voit" (à travers la bobine) toujours une phase positive de signal. Lorsque le robot "voit" une phase négative, il ne travaille pas et émet l'alarme "Bloqué sur Fil". Au moment de l'installation, il faut vérifier que cela est bien le cas.

Pour cela, le robot indique à l'écran la phase du signal qu'il voit. Dans un premier temps, nous considérons un robot Monozone ou un robot Multizone dans la zone A. Placez le robot à l'intérieur de sa zone de travail et assurez-vous que le paramètre P008 de cette zone est correctement programmé. En partant du topmenu, appuyez sur F3 (éventuellement plusieurs fois) de sorte à faire apparaître à l'écran un écran similaire à un des 2 écrans ci-dessous :



Phase Négative : **NOT OK**



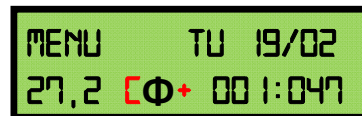
Phase Positive : **OK**

Solution 1 : Inverser les connections de la boucle sur la carte station de la zone

Solution 2 : Changer la valeur de l'option O008.

Pour une installation Multizone, le robot ne pourra fonctionner dans chacune des zones/boucles que si la phase est positive à l'intérieur de chaque boucle. Placez le robot dans la zone de recouvrement (à l'intérieur de toutes les boucles installées) par exemple un mètre en face de la station et assurez-vous que les paramètres P008 (zoneA, zoneB, zoneC) aient été programmés correctement. En tapant successivement sur F3, vous pouvez vérifier la valeur de la phase dans chacune des zones. Celle-ci doit être positive pour chacune des zones.

Considérons un exemple Multizone où les 3 zones A,B et C sont activées.



Phase positive dans les 3 zones A,B et C : **OK**

```

MENU    TU 19/02
27,2 AΦ- 001:139
    
```

```

MENU    TU 19/02
27,2 BΦ- 003:210
    
```

```

MENU    TU 19/02
27,2 CΦ- 001:047
    
```

Phase négative dans les 3 zones A,B et C : **NOT OK**

Solution : Changer la valeur de l'option O008

```

MENU    TU 19/02
27,2 AΦ+ 001:139
    
```

```

MENU    TU 19/02
27,2 BΦ- 003:210
    
```

```

MENU    TU 19/02
27,2 CΦ+ 001:047
    
```

Phase positive dans zones A et C mais phase négative dans zone C : **NOT OK**

Solution : Inverser les connexions de la boucle B sur la carte station qui lui est connectée
(Changer l'option O008 n'est pas une solution car la phase de la zone B deviendrait positive
mais les phases des zones A et C négatives)

5.2. OPTION 0016: MULTIZONE

Cette option active ou désactive le mode multizone.

Si elle est désactivée (-) (valeur par défaut), le robot ne peut travailler que sur une seule zone. Cela revient à avoir un robot Monozone. Même si l'installation contient plusieurs boucles de fil, le robot partira toujours dans la zone A. Ce sont donc les paramètres utilisateurs, options et temps de repos de la zone A qui sont considérés.

Si l'option est désactivée (-), l'écran et la navigation clavier ne donnent accès qu'aux paramètres/options globaux et de la zone A. Taper sur F3 ne permettra pas de voir/modifier les valeurs associées aux zones B et C.

Si elle est activée (V), le robot peut travailler sur plusieurs zones. C'est alors l'algorithme automatique de choix de station (Chapitre 3.1) (et les options/paramètres associés) qui dicteront le comportement du robot.

5.3. OPTION 0015: TEMPS DE REPOS DÉACTIVÉS

Cette option est spécifique pour chaque zone A, B et C. Voir le chapitre 3.1.3 pour la description de cette option.

5.4. OPTION 0017: ZONE ACTIVE

Cette option est spécifique pour chaque zone A, B et C. Voir le chapitre 3.1.2 pour la description de cette option.

6. PÉRIODES DE TEMPS DE REPOS

Pour un robot Multizone, les périodes de temps de repos sont spécifiées/définies pour chacune des zones possibles de travail et les périodes de temps de repos sont prises en compte par l'algorithme automatique de choix de zone de travail (Chapitre 3.1).

Pour chacune des zones (A, B ou C), il est possible de définir jusqu'à 5 périodes de repos. L'accès via écran/clavier au menu de définition des plages de repos est décrit dans le chapitre 7.

7. NAVIGATION CLAVIER/ECRAN À TRAVERS LES MENUS

7.1. INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le clavier comprend au total 17 touches. 10 touches "Chiffres" et 7 touches "Action".

Lors de la mise sous tension, l'afficheur indique l'heure et la date du système, ainsi que la tension des batteries en Volts.



Touches	Actions
I	Allumer et démarrer le robot
F1	Faire rentrer le robot à la station de charge. Une fois la batterie chargée, le robot reprendra automatiquement son cycle de tonte.
F2	Monter dans les menus et sous-menus Faire rentrer le robot à la station de charge. Le robot restera à sa station même si la batterie est chargée. L'utilisateur devra pousser la touche « I » pour la faire reprendre son cycle de tonte.
F3	Descendre dans les menus et sous-menus Indiquer la « distance magnétique » du robot par rapport au fil périphérique (au lieu de l'heure). Cette fonction est utile pour le service après-vente
#	Accéder aux menus et sous-menus et (dé)sélectionner une option
C	Revenir en arrière dans les menus et sous-menus Effacer les messages d'alarme du robot affichés à l'écran
*	Entrer un code robot ou paramètres et (dé)sélectionner les jours de repos

7.2. SOFTWARE MULTIZONE

Pour un software avec option Multizone, la signification des touches décrite au chapitre 7.1 est valable mais la navigation à travers les menus est plus complexe que pour un software Monozone vu qu'il y a plus de paramètres et options à définir. Le schéma de navigation à travers les menus à partir du clavier pour un software Multizone est décrit à la Figure 2.

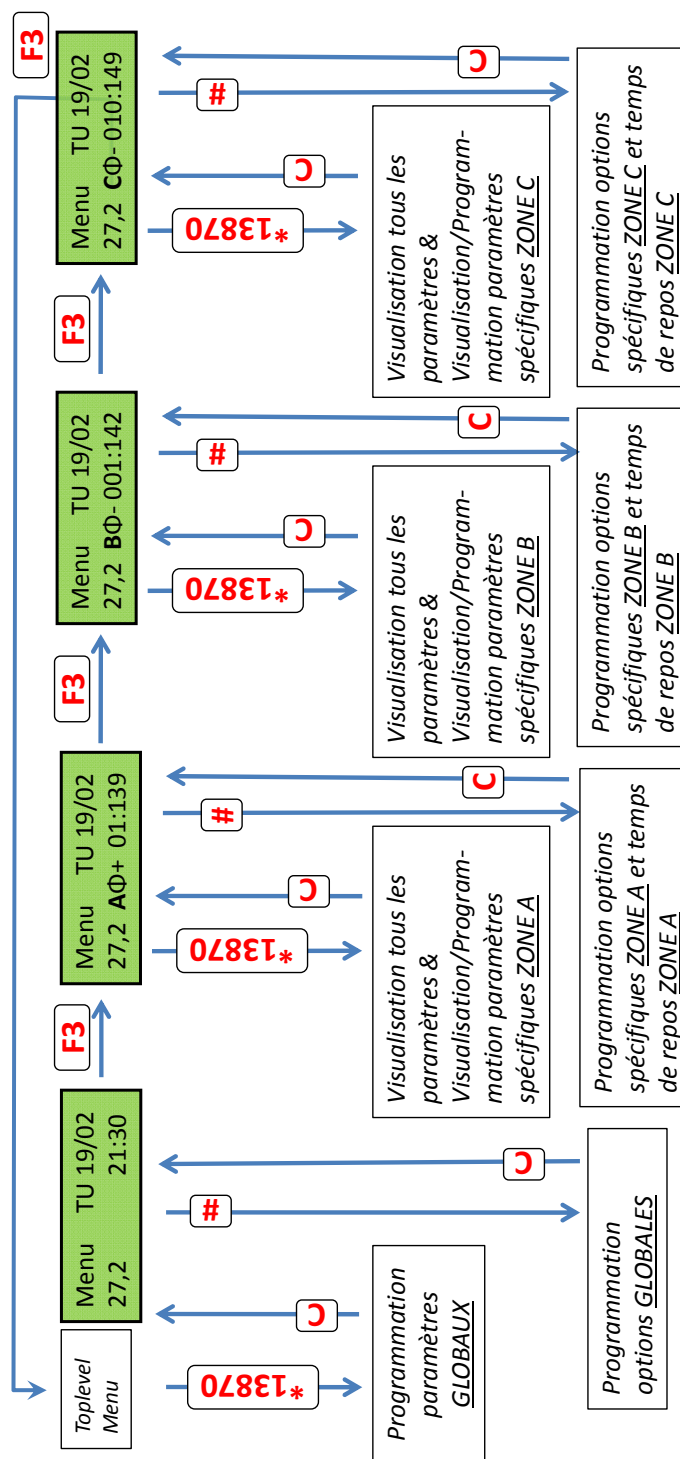


Figure 2 : Menus de Navigation

7.2.1 Topmenu

Le Topmenu est le menu affiché à l'allumage du robot. On peut aussi retourner au menu toplevel en appuyant sur la touche C plusieurs fois (autant de fois que nécessaire).

Le topmenu est identifié par le message "Menu" ainsi que la date programmée dans le robot.

Le topmenu contient quatre écrans possibles différents (voir Figure 2) et il faut appuyer sur la touche F3 pour passer d'un écran à l'autre. Les quatres écrans possibles sont :

- "Menu Global" identifié par la présence de l'heure

MENU TU 19/02
 27,2 13:24

- "Menu Zone A" identifié par les caractères "Aφ"
- "Menu Zone B" identifié par les caractères "Bφ"
- "Menu Zone C" identifié par les caractères "Cφ"

MENU TU 19/02
 27,2 Cφ+ 003:210

!!! Si l'option "0016 Multizone" n'est pas activée, seuls les menus "Menu Global" et "Menu Zone A" sont visibles. Il est possible d'activer l'option "0016" à partir du "Menu Global".

7.2.2 Sous-Menu Global

Lorsque le "Menu Global" est affiché, on peut :

- Visualiser et modifier les paramètres utilisateurs globaux (en fait seul P005 est global) en tapant la séquence clavier : *13870 et le caractère # si on veut modifier le paramètre
- visualiser et modifier les options globales (Tableau 5-1) en tapant la séquence clavier ###, en choisissant ensuite l'option avec les touches F2 ou F3 et en tapant le caractère # pour modifier la valeur de l'option
- visualiser les Données de fonctionnement du robot : Sous menu "Données" : # F3
 - o Avec F2 et F3, accéder au sous-sous-menus "Statistiques", "Historique", "Version" ou "N° Série" et entrer dans un sous-sous menu avec la touche #
- Visualiser et modifier les Réglages du robot : Sous-menu "Réglages" : #
 - o Avec F2 et F3, accéder au sous-sous-menus "Options", "Horloge", "Nouveau code", "Langue", "Annulation période de repos", "Repos programmés" et entrer dans un sous-sous menu avec la touche #
 - o Remarque : les repos programmés étant spécifiques à chaque zone, il n'est pas possible de les modifier depuis le sous-menu Global. Il faut y accéder depuis le

sous-menu spécifique à la zone pour laquelle on veut programmer les temps de repos.

7.2.3 Menu de zone X (X=A, B ou C)

Depuis le menu de zone X (identifié par "Aφ", "Bφ" ou "Cφ" respectivement pour les zones A,B ou C), il est possible de :

- Visualiser et modifier les paramètres utilisateurs spécifiques à cette zone en tapant la séquence clavier : *13870, en choisissant ensuite le paramètre à modifier avec les touches F2 ou F3 et en tapant le caractère # pour pouvoir modifier la valeur d'un paramètre
- visualiser et modifier les options spécifiques à cette zone (Tableau 5-2) en tapant la séquence clavier ###, en choisissant ensuite l'option avec les touches F2 ou F3 et en tapant le caractère # pour modifier la valeur de l'option
- visualiser et modifier les périodes de temps de repos spécifiques à cette zone en tapant la séquence clavier ## F2 # qui donne accès au sous-menus "Repos Programmés"

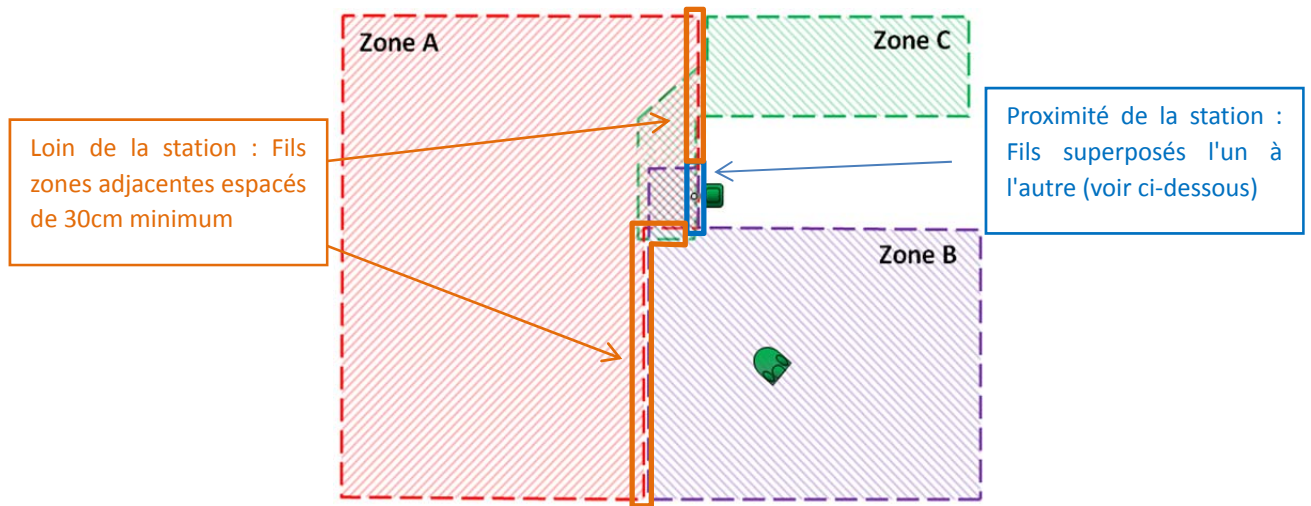
8. RÈGLES D'INSTALLATION DE TERRAIN

Pour chacune des zones de manière individuelle, les règles d'installation classiques doivent être strictement respectées.

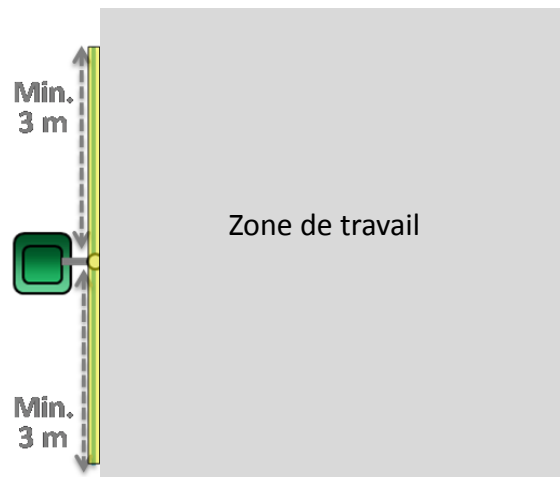
Les règles additionnelles liées à l'option Multizone sont :

- Veillez à **minimiser la surface de recouvrement** (voir définition chapitre 2). Cette zone est une zone où les différents signaux coexistent de manière importante et minimiser la zone est recommandé afin de limiter les perturbations magnétiques.

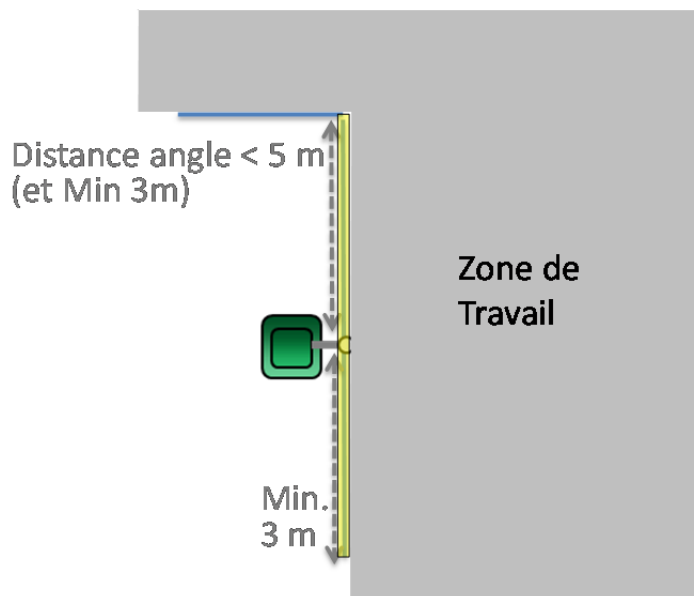
Si vous observez des problèmes d'alarmes 'Pas de signal' dans la proximité dans la zone de recouvrement, en particulier au droit (au-dessus) d'un des fils délimitant une boucle magnétique, veuillez contacter Belrobotics. Une installation d'alimentation supplémentaire dans la station peut éventuellement résoudre le problème.
- **Dans la station, la connection des différentes boucles de fil vers leur carte respective doit si possible être de longueur minimale et il faut éviter les couplages entre boucles** en veillant à ce que chaque paire de fil soit "twisted wire".
- **Dans la station, la connection des différentes boucles de fil doit se faire de telle sorte que la phase soit positive à l'intérieur de chacune des boucles** (voir chapitre 5.1). Eventuellement, il faut inverser les deux fils de connection vers la boucle.
- La **distance entre fils de zones adjacentes doit être au minimum de 30cm.** (sauf à proximité de la station comme décrit ci-dessous).



- **A proximité de la station** (distances indiquées dans les schémas ci-dessous dépendant de la configuration), **les fils des zones adjacentes doivent être superposés** i.e se trouver dans la même tranchée.
 - o Cas #1 : dans tous les cas, la portion de ligne droite de part et d'autre de la station doit être au minimum de 3m (de chaque côté) et dans cette section, les fils des différentes zones doivent être superposés (zone jaune dans le dessin ci-dessous).



- o Cas #2 (dessin ci-dessous) : le fil d'une des boucles fait un angle vers l'extérieur à une distance inférieure à 5m depuis la station. Dans ce cas, il y a des endroits où le robot pourrait voir la station (via le sonar) trop tôt et entamer des manœuvres de rentrée station inadéquates si la configuration (fils, sonar station, options robots) n'est pas ajustée correctement.



Dans ce cas, il y a deux configurations acceptables pour la zone dont le fil fait un angle :

- Retour en 'S' : Option O013 = (-)

Retour en sens horlogique : Option 0010 = (-) et dans un seul sens :
Option 011=(-)

Sonar de la station orienté vers le sud

- Retour en 'U' : Option O013 = (v)

Retour en sens anti- horlogique : Option 0010 = (v) et dans un seul sens :
Option 011=(-)

Sonar de la station orienté vers le nord

A proximité de la station (zone jaune s'étalant sur une distance de 3m minimum au sud et jusqu'à l'angle (de 3 à 5m) au nord), les fils des différentes zones doivent être superposés.