

# Le code Locator Maidenhead en détail

## Un peu d'histoire

Les concours de radioamateurs sur VHF et UHF sont souvent notés en fonction de la distance des contacts, de sorte que les amateurs ont besoin d'échanger leurs positions par voie hertzienne. C'est vrai pour les bandes VHF, UHF et SHF, mais aussi pour les bandes HF. Pour faciliter ces échanges, suite à l'augmentation du nombre de concours dans les années 1950, le système de localisation allemand QRA à 4 caractères avait été adopté en 1959 à la Hague par le groupe de travail VHF. Il a évolué vers un code à 5 caractères à la conférence de Malmö en 1963, puis officiellement adopté en 1966 par l'IARU Region 1 en 1966. Il a été renommé QTH Locator une année plus tard.

Il a toujours été limité à la description des coordonnées européennes alors qu'au milieu des années 1970 le besoin d'un système de localisation mondial se faisait de plus en plus ressentir.

Lors de sa réunion d'avril 1980 à Maidenhead, en Angleterre, le groupe de travail VHF avait reçu vingt propositions différentes pour remplacer le QTH Locator. Celle de John Morris (G4ANB) a été jugée la meilleure.

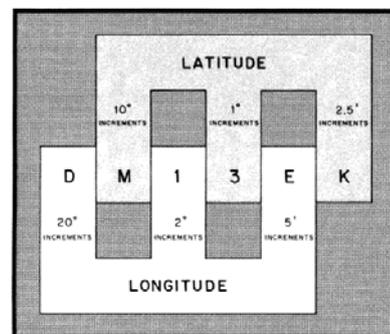
Lors de la conférence de l'IARU à Lillehammer en 1999, il a été décidé que la latitude et la longitude à utiliser comme référence pour la détermination des localisateurs seraient basées sur le système géodésique mondial 1984 (WGS-84)

## Introduction

Le code Locator permet de communiquer facilement par radio la position d'un emplacement géographique, par un jeu de paires de caractères plus ou moins long, qui définissent un quadrillage de plus en plus serré à mesure que le nombre de paires augmente, la première paire indiquant la position dans le quadrillage le plus grossier. Chaque paire de caractères suivante ajoute un repérage dans une subdivision du quadrillage précédent.

Le code contient toujours au moins une paire de caractères, mais il est plus souvent utilisé avec deux ou trois paires pour plus de précision. Il est aussi possible (mais non standardisé) d'étendre indéfiniment la précision du code, dans ce cas il est conseillé de répéter le schéma de subdivision des paires 2 et 3. Cette méthode est très généralement respectée, à de rares exceptions près. Il est fréquent d'utiliser des codes à 4 ou 5 paires, lorsque la précision le demande, par exemple pour les liaisons VHF, UHF ou SHF. En France les relais radio amateurs sont repérés par un code Locator Maidenhead à 5 paires.

Figure 1 – Les trois premières paires



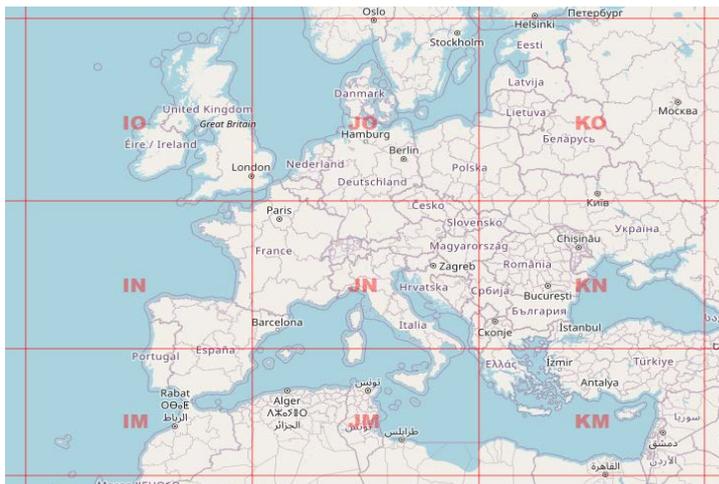
## Structure du code Locator Maidenhead

A l'intérieur de chaque paire, le premier caractère représente toujours la longitude, le deuxième représente toujours la latitude de la zone.

**La première paire** est composée d'un groupe de deux lettres en majuscules choisies parmi les 18 caractères alphabétiques de "A" jusqu'à "R". Elle permet de définir un quadrillage composé de 18 zones en longitude par 18 zones en latitude, soit en tout 324 zones appelées "fields", qui s'étendent sur la totalité du globe. Par exemple : **JN**

NB : sur le globe terrestre, le long des parallèles, les distances décrites en longitude changent en fonction de la latitude. Les zones situées sur une même latitude ont donc une forme et une surface identique, mais les zones situées à des latitudes différentes ont des formes et des surfaces différentes, proches d'un carré au niveau de l'équateur, proches d'un rectangle aux latitudes moyennes, et proche d'un triangle au niveau des pôles. Sur une carte, selon le type de projection, les bords des zones ne sont donc pas des droites.

Figure 2 - Quadrillage "Field", 1ère paire



## Origine du quadrillage

L'origine du système Locator Maidenhead est le pôle sud géographique pour la latitude et l'antiméridien pour la longitude (ou ligne de changement de date). L'antiméridien est le méridien opposé au méridien international de référence (IRM). L'IRM est utilisé dans le système géodésique du GPS, le WGS-84. Il est situé à environ 102 mètres à l'est du méridien de Greenwich.

La zone [AA] est la première zone du quadrillage. Ses bords **ouest** et **est** convergent tous deux vers le pôle sud qui est donc l'origine des latitudes, soit 0°. Le bord **ouest** de cette zone se trouve par convention sur l'antiméridien qui sera donc la référence 0° pour les longitudes dans le codage Maidenhead. Si cette zone a bien un sommet sur le pôle sud, sa surface n'est pas nulle, parce que deux de ses bords s'évasent en longeant les méridiens 0° et 20° sur environ 1 100 km.

Cette zone n'est donc pas le pôle Sud en elle-même puisqu'elle décrit une surface de grande taille. On peut décrire approximativement la position du pôle sud par une subdivision suffisamment petite de cette zone, qui serait : [AA 00 aa 00 aa].

Il est intéressant de noter que cette zone, comme les autres zones dont la latitude est de 0° ou +170°, a donc seulement trois cotés au lieu de quatre.

Pour la longitude, la lettre J ( $9 \times 20 = +180^\circ$ ) code donc la bande de zones dont le bord ouest se trouve sur le méridien de référence (= longitude 0° dans le système de coordonnées habituel).

Pour la latitude, la lettre J ( $9 \times 10 = +90^\circ$ ) code donc la bande de zones dont le bord sud se trouve sur l'équateur.

Il faudra retenir qu'il faut toujours soustraire 180° à la longitude obtenue et 90° à la latitude obtenue par conversion du code Locator pour obtenir des coordonnées classiques.

## Centre de la zone de plus petit quadrillage

Par convention, le code Locator donne les coordonnées du coin se trouvant à l'intersection des bords ouest et sud de la zone codée, mais la norme indique que c'est le centre de la plus petite zone qu'il faut décrire lors de la conversion en coordonnées latitude / longitude. L'utilisation du centre évite efficacement les confusions entre deux zones adjacentes. La norme indique que le calcul du centre est surtout important lorsque le code est limité à des zones de grandes tailles, par exemple entre 1 et 3 paires de codage, mais la simplicité du calcul suggère de l'effectuer pour n'importe quelle taille de code, par cohérence.

Il est donc nécessaire d'ajouter 10 degrés en longitude, et 5 degrés en latitude aux conversions obtenues pour obtenir le centre de la zone, si le code est constitué d'une seule paire. Lorsqu'il est composé de plusieurs paires, cet ajout doit se faire uniquement sur la dernière paire de codage, les valeurs à ajouter en longitude et latitude sont alors égales à la moitié de la taille de la zone respectivement en longitude et latitude.

## Le fonctionnement du codage

La lettre **A** code le nombre zéro, jusqu'à la lettre **R** qui code le nombre 17. Pour le premier caractère de la paire, la longitude, il faut multiplier le nombre obtenu par 20 pour obtenir la longitude en degrés de la zone. Pour le second

caractère, il faut multiplier le nombre obtenu par 10 pour obtenir la latitude en degrés de la zone. Les zones se positionnent donc d'ouest en est et de sud vers nord à mesure que les lettres changent de A vers R.

## Important

Le code Maidenhead décrit la longitude entre 0° et 360°, il faut donc soustraire 180° à la longitude obtenue pour obtenir une longitude "classique" qui s'étend de -180° (longitude ouest) à +180° (longitude est).

Pour la latitude, le code Maidenhead décrit une latitude entre 0° et 180°. il faut donc soustraire 90° à la latitude obtenue pour obtenir une latitude "classique" qui s'étend de -90° (latitude sud) à +90° (latitude nord).

Par exemple pour la zone JN : longitude =  $9 \times 20^\circ = 180^\circ - 180^\circ = 0^\circ$  ; latitude =  $13 \times 10^\circ = 130^\circ - 90^\circ = 40^\circ$   
Ces deux coordonnées sont celles du coin à l'ouest et au sud de la zone JN, à proximité de Castellón de la Plana en Espagne.

Figure 3 - Quadrillage "Square", seconde paire



## Les paires de codage suivantes

Pour la **paire numéro 2** et les suivantes, le quadrillage se subdivise, avec toujours la première subdivision au sud et à l'ouest de la zone parente, de l'ouest vers l'est pour la longitude, et du sud vers le nord pour la latitude.

### Les règles suivantes s'appliquent :

**Paire 1** : 2 lettres de "A" à "R", donc 18 possibilités par lettre, soit  $18^2 = 324$  zones (fields).

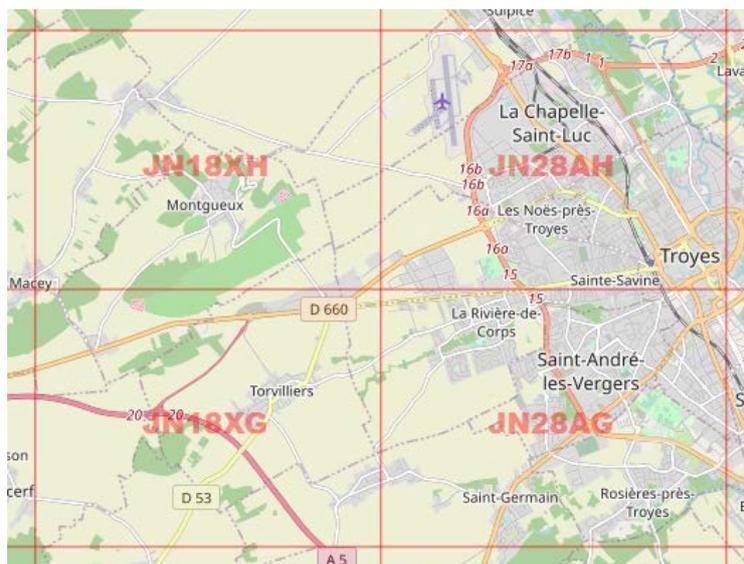
**Paire 2** : 2 chiffres de 0 à 9, soit 100 zones (squares).

**Paire 3** : 2 lettres de "a" à "x", (de préférence en minuscules), donc 24 possibilités par lettre, soit  $24^2 = 576$  zones (sub-squares).

**Paire 4** : 2 chiffres de 0 à 9, soit 100 zones (extended squares).

**Paire 5** : 2 lettres de "a" à "x", donc 24 possibilités par lettre, soit  $24^2 = 576$  zones (super-extended squares).

Figure 4 - Quadrillage "Sub-square", troisième paire



## Notes sur la précision (le long de l'équateur ou sur un méridien)

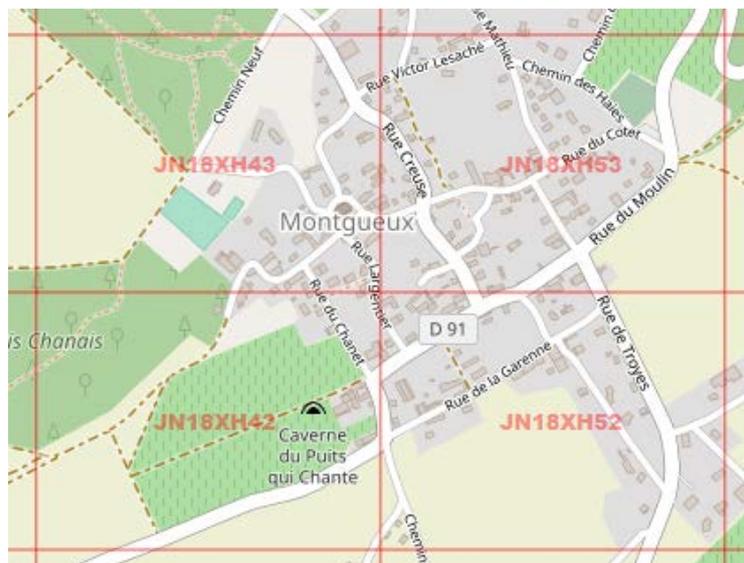
### Pour les degrés, minutes, secondes

- 1 degré = environ 110 km
- 1 minute = environ 1.8 km
- 1 seconde = environ 31 m
- 1 seconde avec deux décimales = environ 31 cm

### Pour les degrés décimaux

- 2 décimales = environ 1.1 km
- 4 décimales = environ 11 m
- 5 décimales = environ 1.1 m
- 6 décimales = environ 11 cm

Figure 5 - Quadrillage "Extended Square", quatrième paire

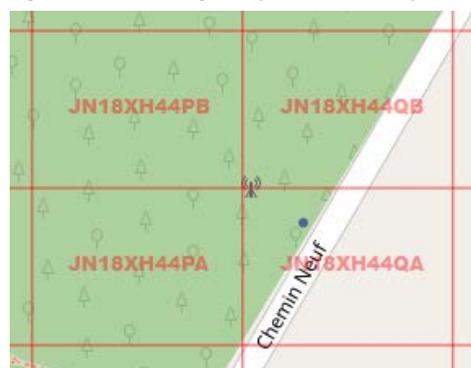


## Taille des zones de chaque paire

Taille donnée en longitude x latitude :

- Paire 1 = 20° x 10°
- Paire 2 = 2° x 1°
- Paire 3 = 5 minutes x 2.5 minutes
- Paire 4 = 30 secondes x 15 secondes
- Paire 5 = 1.25 secondes x 0.625 seconde

Figure 6 - Quadrillage "Super Extended Square", paire 5



## La zone "Field" de premier niveau (paire 1)

Ci-contre une zone de "Field" de premier niveau, subdivisée en 100 zones "Square" de second niveau, par la deuxième paire du code qui utilise deux chiffres de 0 à 9.

Par exemple la zone 24 se trouve sur la deuxième colonne en partant de l'OUEST, et quatrième rangée en partant du SUD.

Zone "Field" et première subdivision "Square"

	← 20 degrés →											
	9	19	29	39	49	59	69	79	89	99	↑ 10 degrés ↓	
	8	18	28	38	48	58	68	78	88	98		
	7	17	27	37	47	57	67	77	87	97		
	6	16	26	36	46	56	66	76	86	96		
OUEST	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
	4	14	24	34	44	54	64	74	84	94		
	3	13	23	33	43	53	63	73	83	93		
	2	12	22	32	42	52	62	72	82	92		
	1	11	21	31	41	51	61	71	81	91		
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SUD



# Un programme en Python pour se familiariser avec le Locator Maidenhead

Écrit en Python dans un notebook Jupyter, il permet de visualiser interactivement le détail de la conversion Locator vers latitude / longitude, de 1 à 5 paires de codage. Ici il montre le décodage du Locator [JN 18 xh 44 qa].

## Maidenhead Locator

Le code Maidenhead Locator est composé de une à cinq paires de caractères qui définissent en longitude et latitude la position du centre d'une zone plus ou moins grande selon le nombre de paires.

Choisir la longueur du code en nombre de paires :

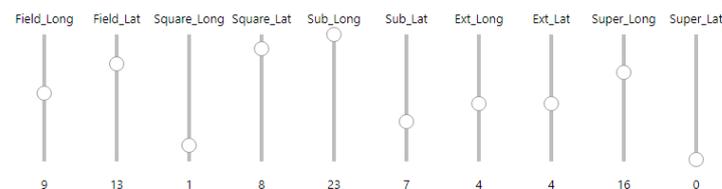
Longueur  5

[J N] [1 8] [X H] [4 4] [Q A]

Nombre de zones de la dernière paire de codage : 576  
 Nombre de zones totales :  $324 * 100 * 576 * 100 * 576 = 1\,074\,954\,240\,000$

Etendue de chaque zone en longitude : 1.25", soit environ 38 m au niveau de l'équateur.  
 Etendue de chaque zone en latitude : 0.625", soit environ 19 m

Choisir les valeurs de chaque paire :



Longitude du coin sud et ouest de la zone :  $(9 * 20') + (1 * 2') + (23 * 5') + (4 * 30'') + (16 * 1.25'') = 183.95556^\circ - 180^\circ = 3.95556^\circ$

Longitude du centre de la zone :  $3.95556^\circ + 0.00017^\circ = 3.95573^\circ$

Latitude du coin sud et ouest de la zone :  $(13 * 10') + (8 * 1') + (7 * 2.5') + (4 * 15'') + (0 * 0.625'') = 138.30833^\circ - 90^\circ = 48.30833^\circ$

Latitude du centre de la zone :  $-41.69167^\circ + 0.00009^\circ = 48.30842^\circ$

Copyright Olivier ADLER - 30/11/2023

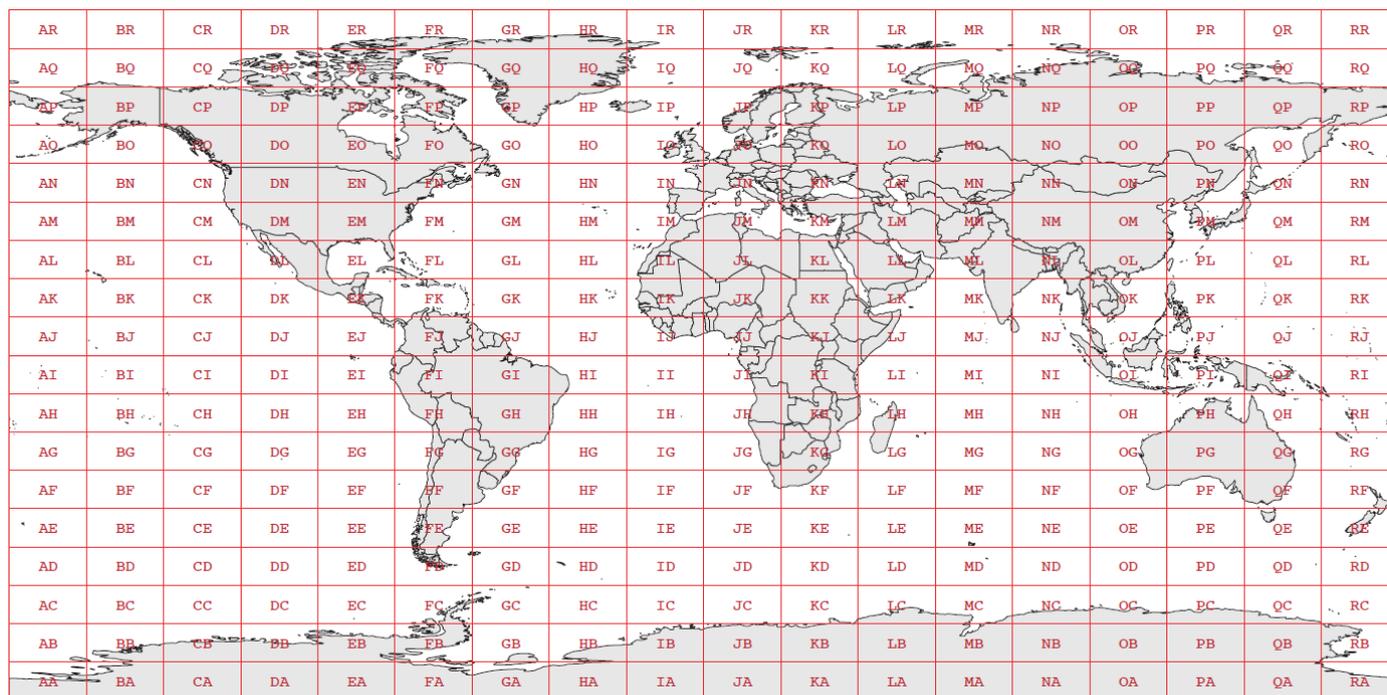
# Un programme de conversion Locator, codé en Visual Basic sous Excel

Cette feuille de calcul permet également de trouver la distance entre deux stations, ainsi que l'azimut de départ et de retour pour l'orientation des antennes de chaque côté de la liaison.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2						<b>Notes sur la précision à l'équateur</b>			
3	<b>Conversion Locator Maidenhead</b>					<b>Pour les degrés décimaux</b>		<b>Taille des zones locators (longitude x latitude)</b>	
4						2 décimales = environ 1.1 km		Paire 1 = 20° x 10°	
5						4 décimales = environ 11 m		Paire 2 = 2° x 1°	
6	<b>Conversion Locator (de 1 à 5 paires) vers degrés décimaux (6 décimales)</b>					6 décimales = environ 11 cm		Paire 3 = 5 minutes x 2.5 minutes	
7	Les coordonnées sont celles du centre du plus petit quadroid					<b>Pour les degrés, minutes, secondes</b>		Paire 4 = 30 secondes x 15 secondes	
8						1 degré = environ 110 km		Paire 5 = 1.25 secondes x 0.625 seconde	
9		<b>Locator</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>		1 minute = environ 1.8 km			
10		JN18XH44QA	48.3084 20°	3.9557 29°		1 seconde = environ 31 m			
11						1 seconde avec deux décimales = environ 31 cm			
12									
13	<b>Calcul de distance entre deux locators (jusqu'à 5 paires)</b>								
14		<b>Locator</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>			<b>En kilomètres</b>	<b>En mètres</b>	
15	Point de départ	IN86XT15DG	46.8136 28°	-2.0737 85°		<b>Distance orthodromique</b>	515 km	514 880.10 m	
16	Point d'arrivée	JN26IX49BN	46.9981 77°	4.7005 21°		<b>Chemin le plus long</b>	39 515 km		
17									
18	<b>Conversion degrés décimaux en degrés minutes secondes</b>						<b>En degrés décimaux</b>	<b>En DMS</b>	
19						Nombre de décimales	4	2	
20		Degrés décimaux	-120.0001891°			<b>Azimut de départ</b>	85.2444°	085° 14' 40"	
21		Nombre de décimales	2			<b>Azimut d'arrivée</b>	90.194°	090° 11' 38.26"	
22		Degrés DMS	-120° 00' 00.68"			<b>Azimut de retour</b>	270.194°	270° 11' 38.26"	
23									
24									
25		Olivier ADLER 11/2023							
26									
27	NB : les calculs ne tiennent pas compte de l'ovalisation de la terre, pour les grandes distances ils sont donc approximatifs								
28	Des imprécisions peuvent apparaître aux abords des pôles géographiques étant donné les formules trigonométriques utilisées.								
29	Les carreaux locator ne sont pas des rectangles parfaits à cause de la projection sur une sphère. On les appelle donc plutôt des "squauroïdes"								

# Le monde – découpage Maidenhead Locator "Field"

Par DXZONE



## Historique détaillé du code Locator radio amateur

Traduction basée sur le document : *VHF\_Handbook\_V5\_03.pdf* - page 108

La notation dans les concours officiels de la région 1 de l'IARU ainsi que dans la plupart des concours sous-régionaux est basé sur la distance en kilomètres entre deux stations ayant réalisé un QSO complet. Pour faciliter la mesure de cette distance, lors d'une réunion du groupe de travail VHF à La Haye en octobre 1959, un système de code à 4 caractères a été adopté pour donner l'emplacement d'une station. Il s'agissait du système QRA-Locator, conçu en Allemagne, basé à l'origine sur une subdivision en deux étapes des longitudes et des latitudes géographiques à partir du méridien de Greenwich et à partir de 40 degrés de latitude Nord.

Lors de la conférence de la Région 1 à Malmö (1963), le système a été affiné par l'introduction d'une troisième subdivision, et dans sa forme finale, le QRA-Locator se composait d'un code à cinq caractères, à savoir :

- Deux lettres majuscules
- Un nombre à deux chiffres
- Une lettre minuscule, par exemple CM72j

*Note de OK1VPZ : le système QRA Locator (à l'origine nommé QRA-kenner) a été développé par DL3NQ et présenté lors de la réunion DL VHF à Weinheim (1958). OK1VR, responsable VHF en République Tchèque, a recommandé d'utiliser ce système pour un test dans le concours VHF de septembre 1958, avec succès. Les principaux concours VHF suivants en République Tchèque, "July Field Day" et "Septembre VHF Contest" de 1959 ont confirmé le total succès de l'utilisation de ce système de localisation QRA pendant les concours VHF. Il a fait part de son expérience pratique lors de la réunion de Weinheim en 1959, mais en raison du rideau de fer, il n'y a pas participé personnellement. L'expérience pratique positive en République Tchèque a été à l'origine de la soumission comme recommandation officielle de ce système à la réunion VHF de La Haye en octobre 1959, où ce système a été adopté comme recommandation de l'IARU pour la région*

*de l'Union européenne. Ainsi, depuis juillet 1959, ce système (remplacé plus tard par le système de localisation "WW Locator system") a été utilisé comme recommandation officielle dans le règlement des concours VHF en République Tchèque. Grâce à OK1VR (il est toujours actif sur VHF !), la Tchécoslovaquie a été le premier pays au monde à utiliser un système de Locator pour tous les concours VHF.*

De nombreuses sociétés de la Région 1 ont développé des cartes basées sur ce système QRA, soit pour leur propre pays, soit pour de plus grandes parties de l'Europe occidentale.

Lors d'une réunion du groupe de travail VHF de la région 1 à Bruxelles (1965), le Dr H.R. Lauber, HB9RG, responsable VHF de l'USKA, a montré les premiers tirages de la carte QRA-Locator de la région 1, publiée sur quatre feuilles et réalisée par ses bons services à la demande du groupe de travail VHF.

Lors de la conférence de la Région 1 à Opatija (1966), cette carte a été adoptée comme carte officielle du QRA-Locator de la Région 1, tandis que lors de la conférence de la Région 1 à Scheveningen en 1967, le système a été rebaptisé sous le nom plus approprié de QTH-Locator. Entre-temps, le système QRA était devenu très populaire et n'était pas utilisé uniquement lors de concours mais aussi pour le trafic amateur général sur les bandes VHF/UHF/SHF. Par exemple la collecte des "squares" (les deux premières lettres du QTH-Locator indiquant un carré de 2 degrés de longitude et de 1 degré de latitude) était devenue l'un des sports les plus pratiqués.

Lorsque des amateurs en dehors de la Région I, en particulier en Amérique du Nord (Région II), ont été intéressés par l'utilisation d'une forme de QTH-Locator lors de leurs contacts et ont commencé à étudier le système conçu dans la Région I, ils ont découvert qu'un système similaire de localisation, mais incompatible, était utilisé à divers endroits dans le monde entier. Ils ont alors considéré que le QTH-Locator était un système ambigu peu adapté à l'échange d'informations de position, par exemple lors des contacts EME.

En outre, le système de localisation QTH n'était pas très cohérent dans la mise en place des subdivisions, en particulier en ce qui concerne le cinquième caractère. Un système plus cohérent, s'il eut été introduit, aurait été utile aux nombreux amateurs qui utilisaient des ordinateurs - des ordinateurs aux calculatrices de poche programmables - pour calculer les distances et déterminer les directions des antennes à partir des localisateurs QTH. Pour ces raisons, lors d'un meeting du groupe de travail VHF de l'IARU de la région 1 à Amsterdam (1976), SM5AGM, responsable VHF de la SSA, a proposé d'entamer des discussions sur un meilleur système de localisation qui pourrait remplacer l'existant et serait utilisable dans le monde entier.

Comme il ne servirait pas à grand-chose de passer à un système de localisation applicable à l'échelle mondiale dans la région 1 si les autres régions ne l'adoptaient pas, il a été convenu, lors de la conférence de la région 1 à Miskolc-Tapolca (1978), que la région 1 consulterait les deux autres régions à ce sujet.

Cette consultation a donné lieu à un échange de propositions de systèmes entre les régions et, à un moment donné, plus de 20 systèmes différents et variantes de systèmes, générés dans les différentes régions, ont été à l'étude.

Lors de la réunion du groupe de travail VHF à Maidenhead (1980), il a été estimé que le moment était venu de faire un choix, et il a été convenu que le meilleur choix serait le système imaginé par John Morris, G4ANB, mais avec une modification concernant le point de départ de la grille de la première subdivision.

Ce système nommé Maidenhead Locator a été largement publié dans les magazines radio amateurs des sociétés membres de la région 1 ainsi que dans les autres régions.

Grâce aux efforts de Folke Rasvall, SM5AGM - aidé, entre autres, par ZL2AMJ (Région III) et W1XX (Région II) - un accord entre les régions a pu être trouvé et toutes les régions ont maintenant accepté le Locator de Maidenhead qui sera désormais simplement connu sous le nom de Locator.

## Table des matières

Un peu d'histoire.....	1
Introduction .....	1
Structure du code Locator Maidenhead.....	1
Origine du quadrillage.....	2
Centre de la zone de plus petit quadrillage .....	2
Le fonctionnement du codage .....	2
Les paires de codage suivantes.....	3
Les règles suivantes s'appliquent :.....	3
Notes sur la précision (le long de l'équateur ou sur un méridien) .....	4
Pour les degrés, minutes, secondes.....	4
Pour les degrés décimaux .....	4
Taille des zones de chaque paire .....	4
La zone "Field" de premier niveau (paire 1) .....	4
La zone "Square" de second niveau (paire 2) .....	5
Un programme en Python pour se familiariser avec le Locator Maidenhead.....	6
Un programme de conversion Locator, codé en Visual Basic sous Excel .....	6
Le monde – découpage Maidenhead Locator "Field".....	7
Historique détaillé du code Locator radio amateur.....	7