

MB 2023-10

Rapport sur les datations U-Pb de roches du Québec 2022-2023

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Ressources naturelles
et Forêts

Québec 



Rapport sur les datations U-Pb de roches du Québec 2022-2023

Heriberto Rochín-Bañaga et Donald W. Davis

MB 2023-10

Avertissement

Ce document est une copie fidèle du manuscrit soumis par l'auteur, sauf pour une vérification sommaire destinée à assurer une qualité convenable de diffusion.

Rapport sur les datations U-Pb de roches du Québec 2022-2023

Le 28 juillet, 2023

Heriberto Rochín-Bañaga et Donald W. Davis
Department of Earth Sciences, University of Toronto
22 Ursula Franklin St., Toronto ON Canada M5S 3B1

1. Introduction, liste des échantillons et sommaire des âges

Ce rapport fait état des travaux de datation géochronologique effectués sur des échantillons prélevés dans les sous-provinces de La Grande, d’Opatica, d’Opinaca et de l’Abitibi de la Province du Supérieur, ainsi que la région du lac Serpentine de la Province de Churchill. Les analyses ont été effectuées par la méthode d’ablation laser, ionisation au plasma et spectrométrie de masse quadripôle (LA-ICPMS) sur des zircons, des monazites et des titanites. Le tableau 1 ci-dessous présente un sommaire des résultats. Le tableau 2 du dossier « Autres données numériques » présente la localisation des échantillons.

Tableau 1 :

Échantillon		Lithologie	Résultats
1. Sous-provinces de La Grande et d’Opatica, Province du Supérieur – Lac de la Marée			
1.1	2022-CG-4159A	Volcanite felsique, Groupe du Lac des Montagnes	Zm : 2692 ± 6 Ma; Zh : 2,72-2,95 Ga
1.2	2022-CG-4173A	Gneiss tonalitique, Complexe de Théodat	Zm : 2754 ±4 Ma; Zh : 2,85 Ga
1.3	2022-CG-4181A	Arénite arkosique, Formation de Voir dye	Zmd : 2767 ±8 Ma; Zm? : 2322 ±11 Ma
1.4	2022-CG-4182A	Granite rose, Complexe de Théodat	Zm : 2690 ±5 Ma; Zh : 2,95 Ga
1.5	2022-EC-2018A	Pegmatite granitique blanche à biotite ±grenat ± muscovite, Suite de Senay	Mz : 2657 ±6 Ma et 2576 ±8 Ma
1.6	2022-EC-2114A	Granite pegmatitique rose, Suite de Senay	Aucun zircon
2. Sous-provinces de La Grande et d’Opinaca, Province du Supérieur – Lac Cadet			
2.1	22-MY-1098A	Granodiorite, Pluton de Uskawasis	Zm : 2702 ±3 Ma
2.2	22-MY-1132A	Wacke, Formation de Clarkie	Zd : 2705 ±4 Ma à 2,9 Ga
2.3	22-MY-1154A	Granodiorite, Pluton de Uskawasis	Tit : 2630 ±14 Ma; aucun zircon

2.4	22-WM-2041A	Paragneiss, Complexe de Laguiche	Zm : 2708 ±5 Ma; Zh : 2,9 Ga; Mz : 2618 ±5 Ma
2.5	22-WM-2171A	Monzodiorite quartzifère, Pluton de Cadet	Zm : 2722 ±6 Ma; Zmt : 2704 ±5 Ma
2.6	22-WM-2194A	Paragneiss, Formation de Low	Zd : 2713 ±4 Ma; Zm : 2669 ±5 Ma
3. Sous-province de l'Abitibi, Province du Supérieur – Lac Dickson			
3.1	22-AB-8026A	Granodiorite, Pluton de Drouet	Zm : 2730 ±12 Ma; Zm : 2791 ±7 Ma
3.2	22-AB-8107B	Gabbro folié à yeux de quartz bleu, Complexe de la Rivière Opawica	Zm : 2733 ±5 Ma
3.3	22-MK-9030A	Rhyolite porphyrique à quartz, Formation des Vents	Zm : 2742 ±6 Ma; Zd : 2813 ±12 Ma
3.4	22-MK-9105A	Granodiorite gneissique, Suite intrusive de Lapparent	Zm : 2713 ±7 Ma
4. Ceinture de Cape Smith, Province de Churchill – Lac Serpentine			
4.1	22-GM-3108A	Diorite quartzifère, Suite de Vanasse	Zm : 1876 ±4 Ma
4.2	22-TD-2035A	Dacite à phénocristaux de plagioclase, Groupe de Parent	Aucun zircon
4.3	21-TD-2072A	Gabbronorite mouchetée, Suite de Vanasse	Zm : 1862 ±7 Ma
4.4	21-MV-1029B	Monzonite quartzifère, Pluton de Tiriranniatuuq	Zm : 1838 ±3 Ma
4.5	22-MV-1094A	Diorite quartzifère, Suite de Niqituraaqiaruk	Zm : 1842 ±5 Ma
4.6	22-MV-1112D	Arénite arkosique, Groupe de Spartan	Zd : 1892 ±11 Ma
Z : zircon de nature inconnue; Zm : zircon magmatique; Zmt : zircon métamorphique; Zd : zircon détritique; Zh : zircon hérité; Tit : titanite; Mz : monazite			

MÉTHODE D'ANALYSE

Les échantillons (< 15 kg) ont été pulvérisés au moyen d'un concasseur à mâchoires suivi d'un pulvérisateur à disques. Les minéraux lourds ont été séparés par passages successifs sur une table à secousses Wilfley, ce qui permet d'obtenir un concentré de quelques grammes. Cette fraction est par la suite traitée à l'aide de liqueurs denses (bromoforme et iodure de méthylène). Les minéraux lourds obtenus sont séparés en fonction de leur susceptibilité magnétique en utilisant un séparateur isodynamique Frantz. La monazite est concentrée dans la fraction magnétique à l'aide du séparateur Frantz réglé à 1,0 A avec une pente de 10°. La sélection finale est faite sous une loupe binoculaire en recherchant les cristaux sans microfractures ni évidences d'altération.

Les analyses ont été effectuées aux laboratoires du Jack Satterly Geochronological Laboratory de l'Université de Toronto. Les analyses LA-ICP-MS ont été réalisées en utilisant un système composé d'un laser New Wave à 193 nm couplé à un spectromètre ICP-MS Agilent 7900. Les

zircons sont montés dans l'époxy et polis pour obtenir des images en cathodoluminescence (CL) et en électrons rétrodiffusés (BSE) à l'aide d'un microscope à balayage électronique JEOL JSM6610-Lv. Ces images permettent de reconnaître et de choisir les domaines de croissance spécifiques pour l'analyse. Les grains trop petits pour le polissage sont fixés sur du ruban adhésif et photographiés avec un arrière-plan noir. Les domaines les plus transparents sont choisis pour l'ablation.

L'ablation est réalisée par un faisceau laser de 10 à 50 μm de diamètre à une fréquence de 5 Hz et une densité d'énergie de 3 à 5 J/cm^2 . La zone ciblée pour l'analyse est d'abord soumise à un nettoyage par balayage du faisceau laser pendant 1 s (grains polis) ou 3 s (grains entiers) afin d'enlever la couche d'altération et de contamination superficielle. Cette étape est suivie d'un intervalle de 10 s pour nettoyer le système. Après un autre intervalle de 10 s pour mesurer le bruit de fond et stabiliser le laser, les données sont collectées pendant 25 s pour les isotopes ^{88}Sr (10 ms), ^{206}Pb (30 ms), ^{207}Pb (70 ms), ^{232}Th (10 ms) et ^{238}U (20 ms). Le laser est ensuite éteint pour une durée de 10 s afin de purger le système. Une analyse représente environ 140 cycles de mesure. La profondeur du trou créé par l'ablation est d'environ 15 à 20 μm .

Le traitement des données est effectué à l'aide d'un logiciel VBA conçu par l'auteur (programme *UtilLaz*). En général, la plupart des données $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ peuvent être utilisées pour calculer une valeur moyenne. Les rapports $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ ont tendance à augmenter de 5 à 10 % avec la profondeur du trou quand le diamètre du trou est similaire à celui du faisceau (autour de 20 μm). On tente donc d'utiliser un faisceau d'un diamètre le plus grand possible en fonction de l'échantillon (généralement 50 μm si possible). Un étalon de zircon d'âge connu est utilisé pour corriger les effets du fractionnement des isotopes dans le plasma au cours de l'ablation. Aucune correction pour le plomb commun n'est effectuée en raison des signaux du ^{204}Pb trop faibles pour être mesurés avec précision et parce que les zircons frais ne contiennent généralement pas de plomb commun en quantité notable. La présence de plomb commun se manifesterait par une dispersion des données vers la droite le long d'une ligne coupant la concordia à un âge d'environ 4500 Ma. Ce phénomène n'est pas observé dans le zircon ou la monazite, mais il peut être présent chez la titanite et le rutile qui contiennent souvent une quantité de Pb commun plus importante.

Le signal du ^{88}Sr est utilisé comme un indice permettant d'identifier les zones d'altération ou les inclusions et permet de savoir si le faisceau laser a traversé les grains analysés. Les données associées aux signaux de ^{88}Sr dépassant le bruit de fond sont éliminées du calcul des moyennes. Le rapport Th/U mesuré constitue un indicateur de l'origine pétrogénétique des zircons. Un zircon d'origine magmatique présente typiquement des rapports Th/U compris entre 0,1 et 1,0, alors que des rapports inférieurs à 0,1 démontrent typiquement une origine métamorphique. Le rapport Th/U est calculé à partir du rapport $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ radiogénique et de l'âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de l'échantillon. Ce rapport modèle est plus exact que la mesure directe du rapport Th/U parce que le Th est très fractionné par l'oxydation dans le plasma et que les rapports Th/U de l'étalon ne sont pas constants.

L'étalon de zircon utilisé pour les analyses par LA-ICP-MS a été préalablement daté par ID-TIMS. Il s'agit de l'échantillon DD91-1, une monzodiorite du Pluton de Fournière datée à 2682 ±1 Ma (Davis, 2002). Pour l'échantillon 2022-AB-8062A, on a utilisé l'étalon 91500 (Wiedenbeck *et al.*, 1995).

La correction des rapports $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ associée au biais d'ablation est sensible aux différences de l'état structural de l'échantillon par rapport à l'étalon. Cet état dépend des dommages radiogéniques qui varient en fonction de la concentration en uranium et de l'âge. Les étalons sont à peu près du même âge que les échantillons analysés, mais les concentrations d'uranium sont variables.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats des analyses LA-ICPMS sont donnés au tableau 3 (erreurs à 1 sigma; dossier « Autres données numériques). Les diagrammes concordia et les calculs des âges sont réalisés en utilisant la programme *Isoplot* de Ludwig (2008). Les erreurs sur les âges dans le texte et les diagrammes sont donnés à un niveau de confiance de 95 % (2 sigma). Les ellipses des erreurs sur les diagrammes sont données à 2 sigma. Pour les échantillons précambriens, les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ sont généralement plus précis et exacts que les âges $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$ ou $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$. Dans le cas où la plupart des données se positionnent sur la courbe concordia, l'âge moyen est calculé en prenant la moyenne des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ (ce qui équivaut à calculer l'intersection de la concordia avec une ligne fixée à l'origine et qui passe par les données). Les constantes de désintégration de l'uranium sont de Jaffey *et al.* (1971) et le rapport moderne $^{238}\text{U}/^{235}\text{U}$ est fixé à 137,88 (voir notes du tableau 3).

L'accord d'une population d'âges est estimé au moyen de la mesure des carrés des écarts pondérés (*Mean Square of Weighted Deviations* ou MSWD). Une valeur de MSWD autour de 1,0 indique normalement que les données proviennent d'une seule population. Les valeurs de MSWD des données obtenues par LA-ICP-MS sont souvent un peu plus grandes que 1,0 parce que les erreurs sur les données peuvent être sous-estimées en raison des extrapolations des mesures par rapport à l'étalon. Dans ce rapport, on tolère une valeur de MSWD jusqu'à 1,5 avant de conclure à la présence de plus d'une population.

1. Sous-provinces de La Grande, d'Opinaca et d'Opatoca, Province du Supérieur – Lac de la Marée

1.1 2022-CG-4159A

Roche volcanique felsique, Groupe du Lac des Montagnes

Cet échantillon a donné des zircons sous la forme de prismes courts et bien arrondis (figure 1.1.1). Les images en BSE montrent en général des zones oscillatoires avec des évidences d'altération et des noyaux dans quelques grains (figure 1.1.2). Les âges varient de 2,68 à 2,95 Ga (figure 1.1.3). Puisque les rapports Th/U démontrent une origine magmatique, cet étalement des âges indique des composantes détritiques. La plupart des grains donnent des âges néoarchéens. La distribution des probabilités (figure 1.1.4) suggère l'existence de deux composantes jeunes superposées. Une modélisation statistique (Sambridge et Compston, 1997) utilisant la méthode *Unmix* du logiciel Isoplot donne des âges de 2692 ± 6 Ma et 2719 ± 4 Ma (figure 1.1.4) pour ces composantes. L'âge le plus jeune (2692 ± 6 Ma) représente une estimation de l'âge maximal du volcanisme.

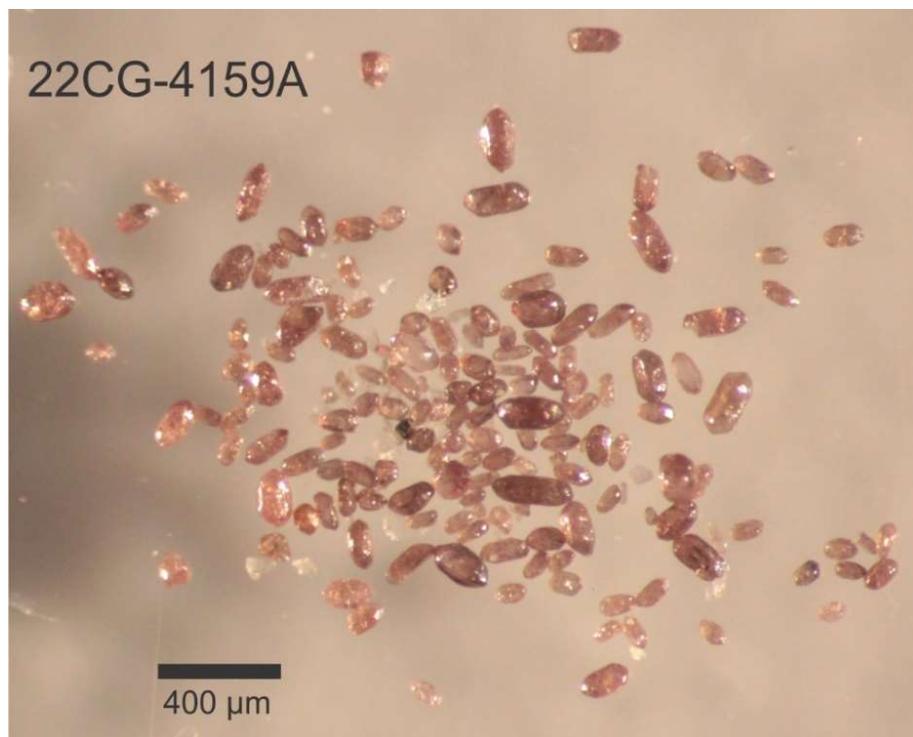


Figure 1.1.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de volcanite felsique 2022-CG-4159A.

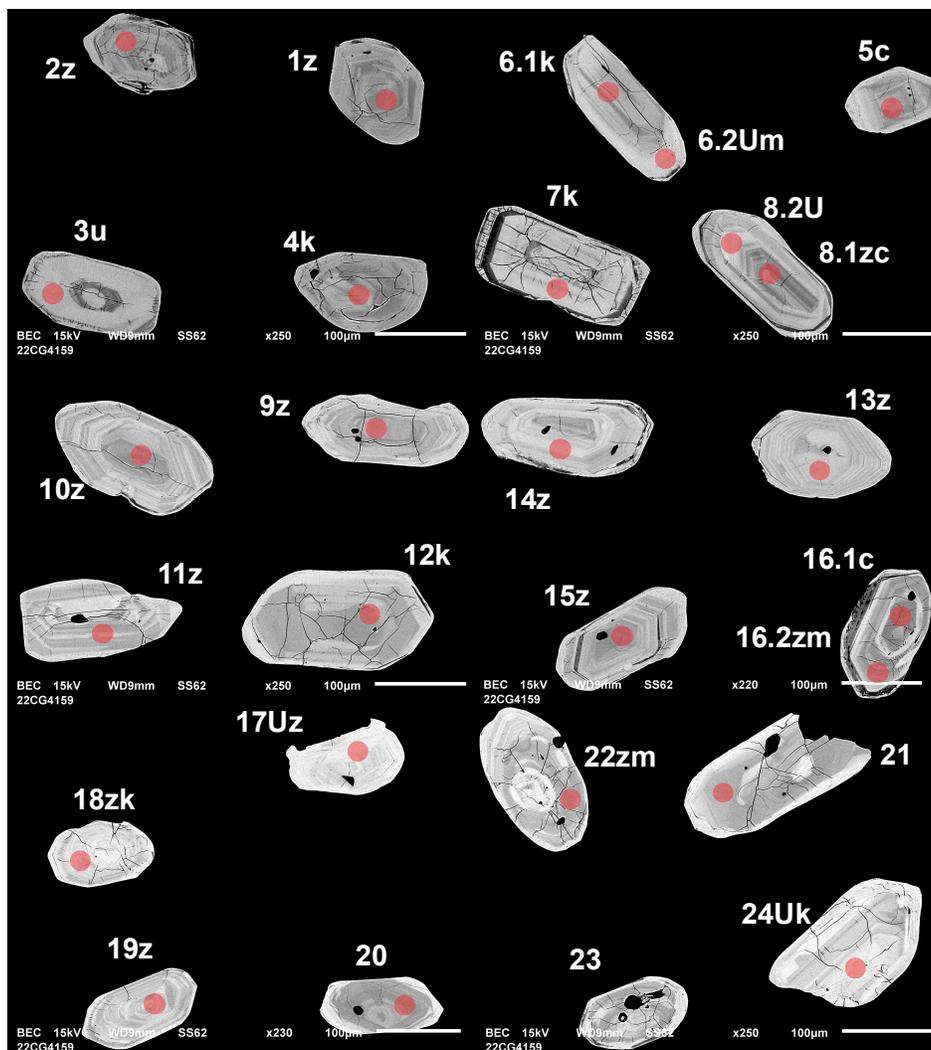


Figure 1.1.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de volcanite felsique 2022-CG-4159A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

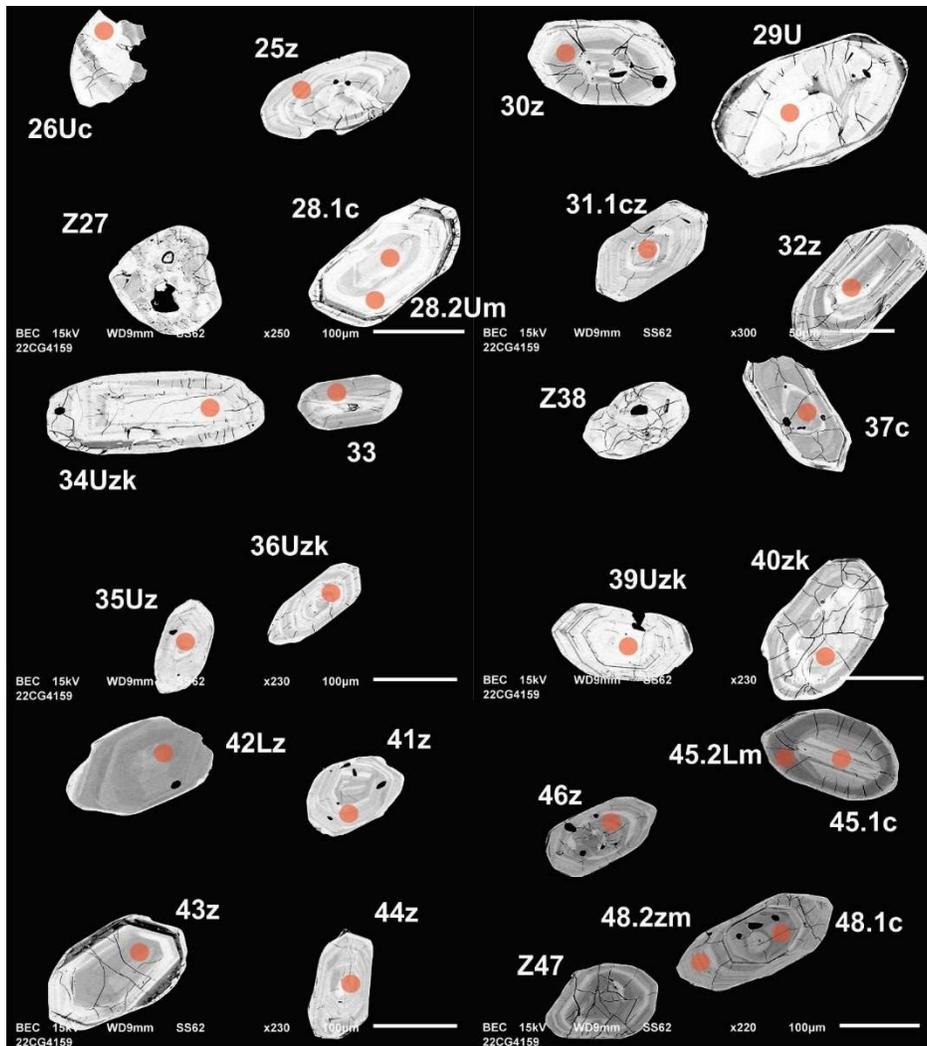


Figure 1.1.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de volcanite felsique 2022-CG-4159A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

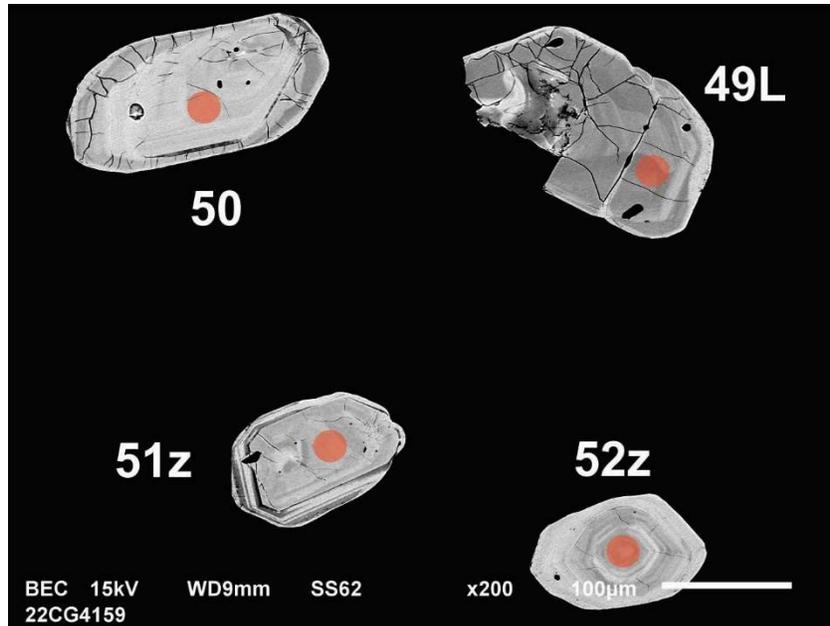


Figure 1.1.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de volcanite felsique 2022-CG-4159A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

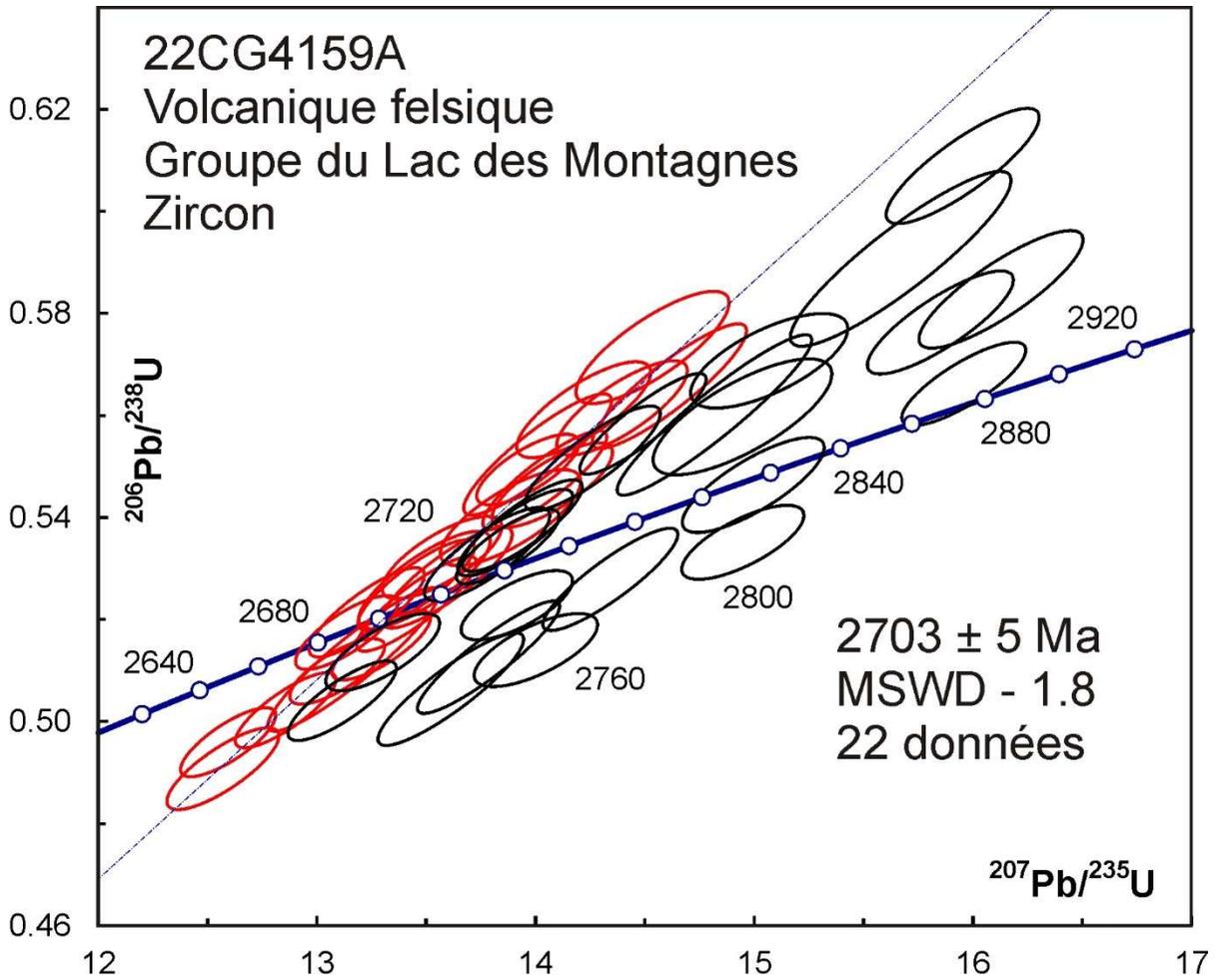


Figure 1.1.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de volcanite felsique 2022-CG-4159A. Les ellipses en rouge peuvent comprendre les deux âges de 2692 ± 6 Ma et 2719 ± 4 Ma.

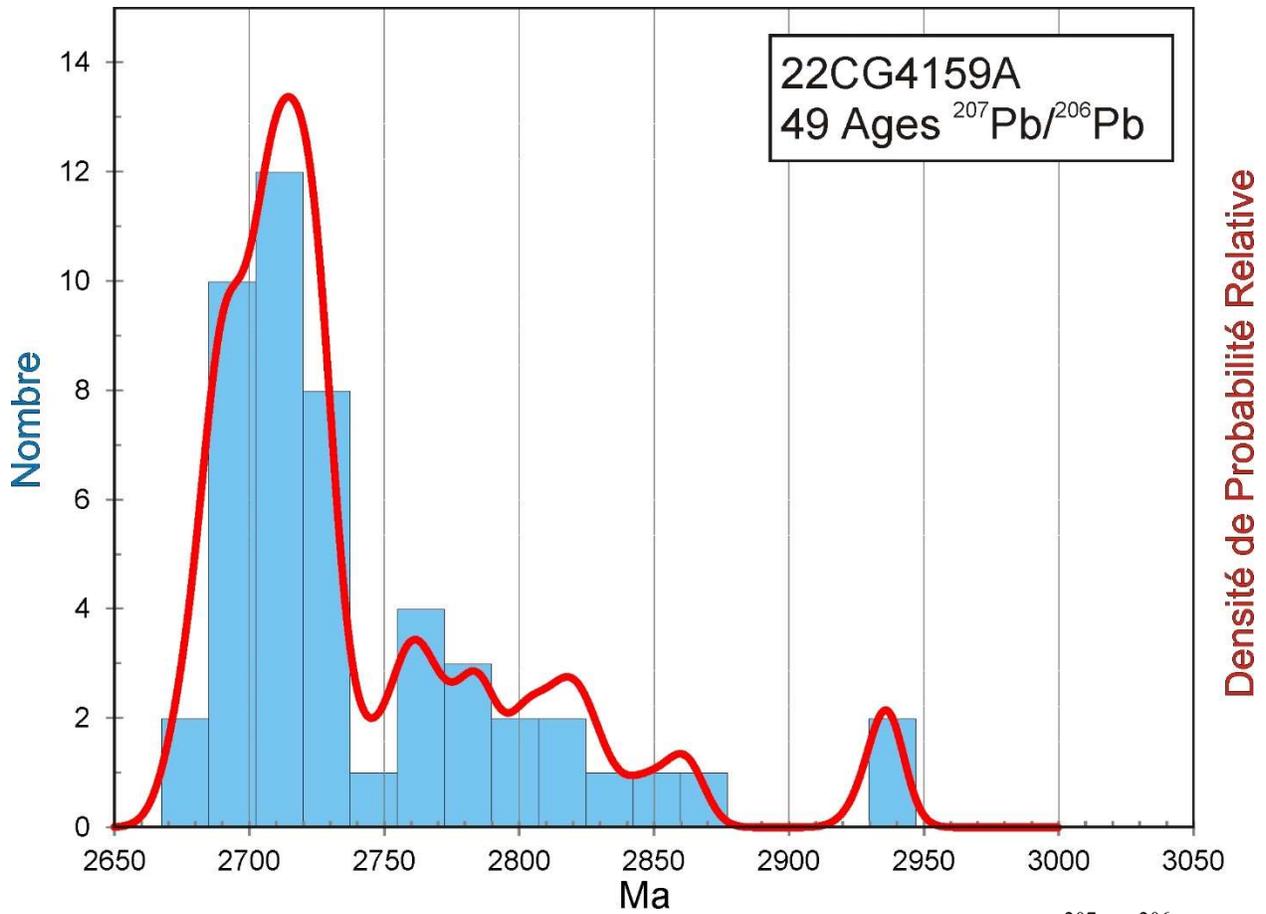


Figure 1.1.4 – Histogramme et diagramme de densité-probabilité relative des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de l'échantillon de volcanite felsique 2022-CG-4159A.

1.2 2022-CG-4173A

Gneiss tonalitique, Complexe de Théodat

Cet échantillon a donné des zircons sous la forme de prismes courts fracturés (figure 1.2.1). Les images en BSE montrent des zones oscillatoires avec des évidences de noyaux dans quelques grains (figure 1.2.2). Tous les rapports Th/U indiquent une origine magmatique. Quelques analyses plus jeunes sont discordantes, ce qui peut être relié à un phénomène d'altération (figure 1.2.3). Les autres analyses varient de 2,73 à 2,85 Ga, mais sont concentrées autour d'un âge de 2,75 Ga (figure 1.2.4). La modélisation statistique (Sambridge et Compston, 1997) suggère la présence de 5 âges à 2737 ± 10 Ma (16 %), 2759 ± 4 Ma (64 %), 2799 ± 12 Ma (4 %), 2828 ± 6 Ma (14 %) et 2853 ± 16 Ma (2 %). Cette datation indique que cette roche est probablement le résultat d'une remobilisation d'une croûte mésoarchéenne lors d'un événement autour de 2,74 Ga.



Figure 1.2.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de gneiss tonalitique 2022-CG-4173A.

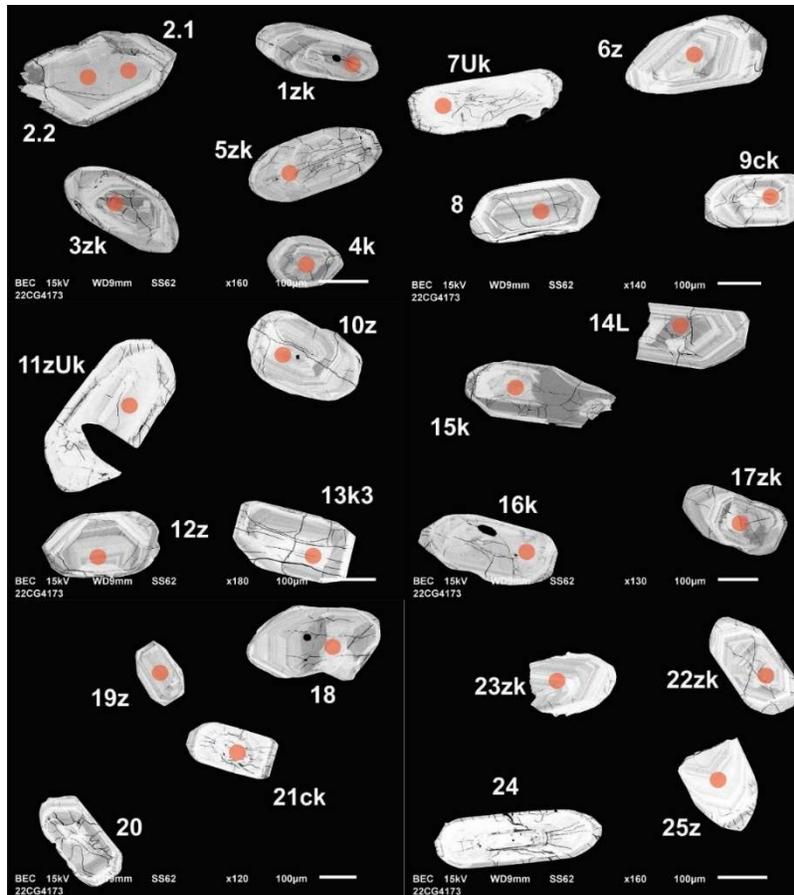


Figure 1.2.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de gneiss tonalitique 2022-CG-4173A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

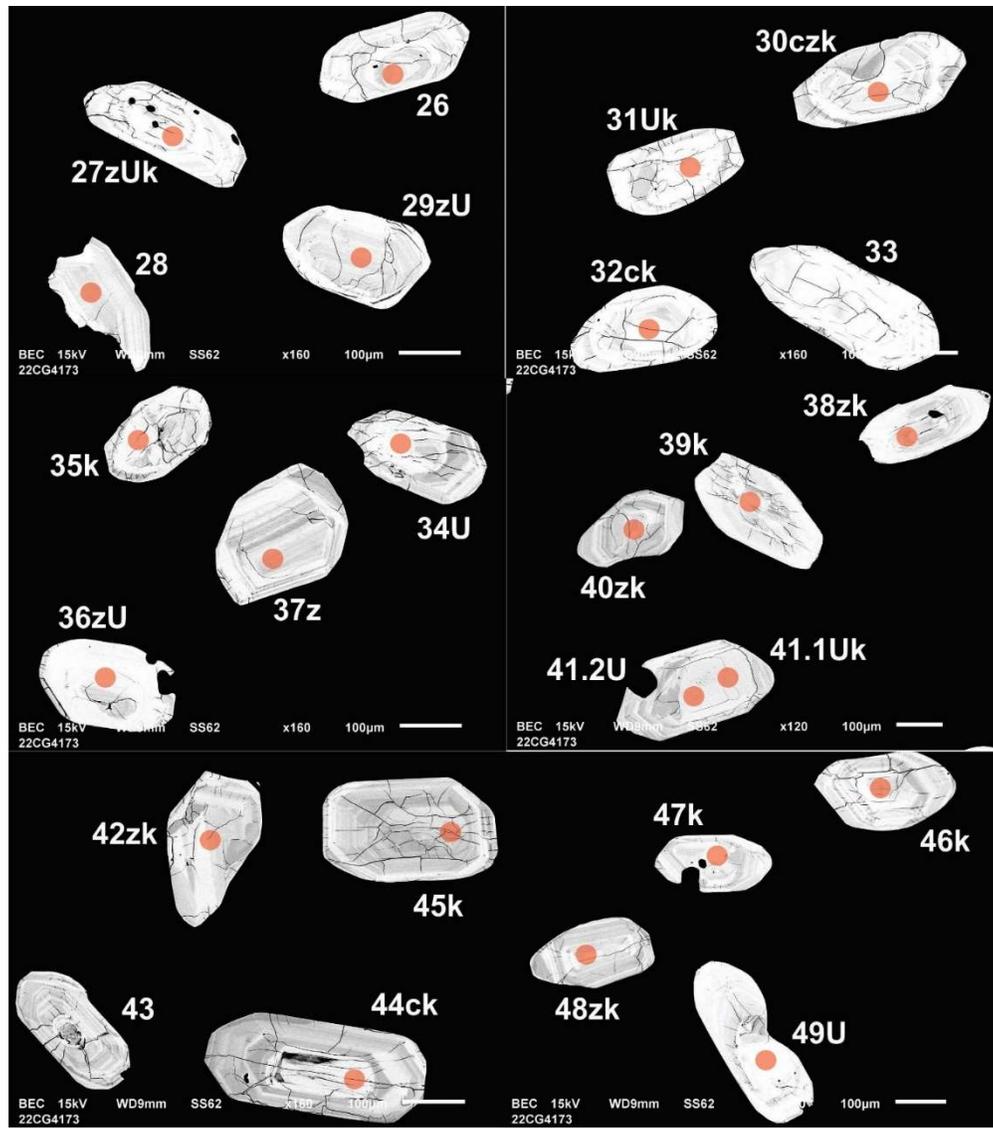


Figure 1.2.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de gneiss tonalitique 2022-CG-4173A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

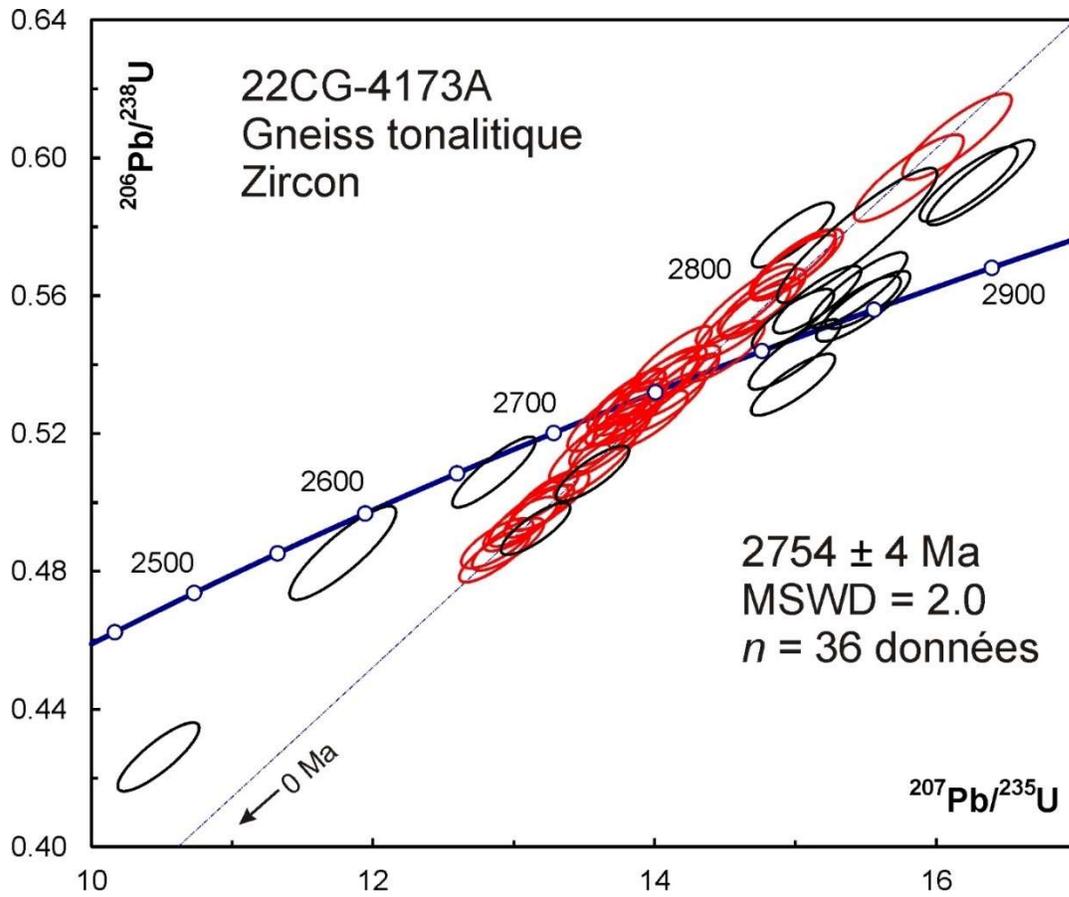


Figure 1.2.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de gneiss tonalitique 2022-CG-4173A. Les ellipses en rouge peuvent comprendre deux âges de 2737 ± 10 Ma et 2759 ± 4 Ma.

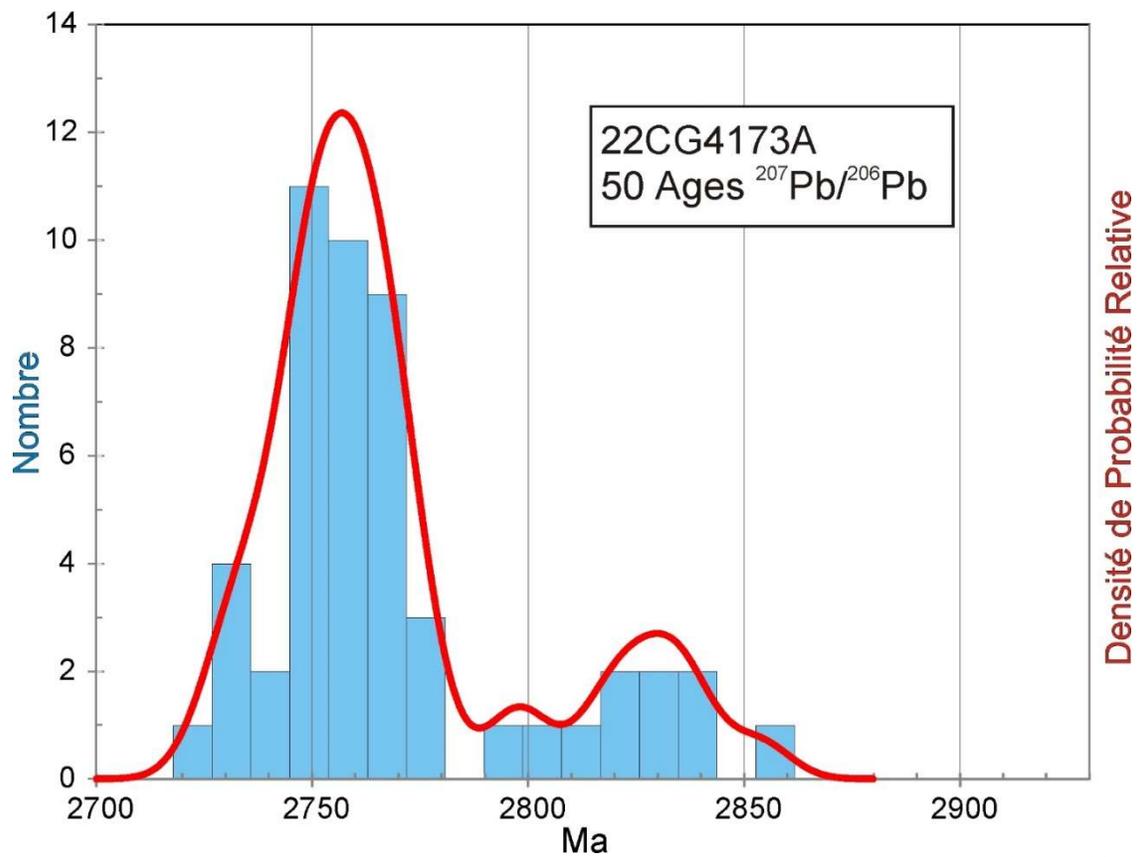


Figure 1.2.4 – Histogramme et diagramme de densité-probabilité relative des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de l'échantillon de gneiss tonalitique 2022-CG-4173A.

1.3 2022-CG-4181A

Arkose, Formation de Voirdye

Cet échantillon a donné des zircons sous la forme de prismes courts arrondis et fracturés (figure 1.3.1). Les images en BSE montrent des noyaux et des surcroissances qui montrent une forte altération (figure 1.3.2). Les surcroissances montrent des rapports Th/U < 0,1, ce qui suggère une origine métamorphique, tandis que les noyaux semblent d'origine magmatique et probablement détritique (tableau 3). Les analyses U-Pb sont difficiles à cause de l'altération et du caractère mixte des grains. En effet, il est possible que le faisceau ciblant un noyau pénètre et analyse une surcroissance en profondeur. On observe deux groupes des données. Le plus jeune vient des surcroissances et indique un âge paléoprotérozoïque, tandis que les zircons magmatiques donnent des âges néoarchéens (figure 1.3.3). Les meilleures estimations de ces âges sont de 2322 ± 11 Ma à partir de 10 données et de 2767 ± 8 Ma provenant de 9 données. L'âge paléoprotérozoïque est inattendu. Il est aussi possible que tous les zircons métamorphiques aient été partiellement rajeunis en raison de l'altération. Puisque le zircon magmatique est détritique, on s'attend à une certaine dispersion des âges. Le zircon le plus vieux vient d'une bonne analyse avec un âge de 2826 ± 24 Ma.

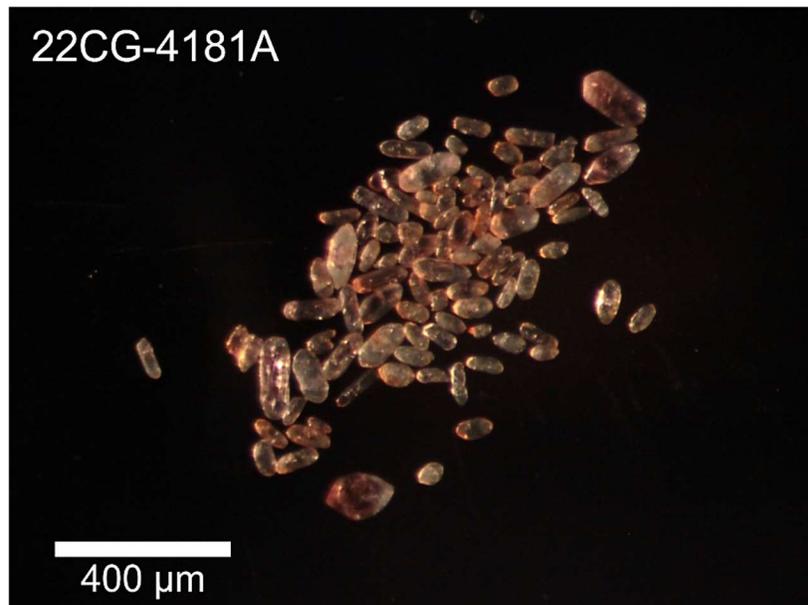


Figure 1.3.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon d'arkose 2022-CG-4181A. L'altération est responsable de l'apparence laiteuse des cristaux.

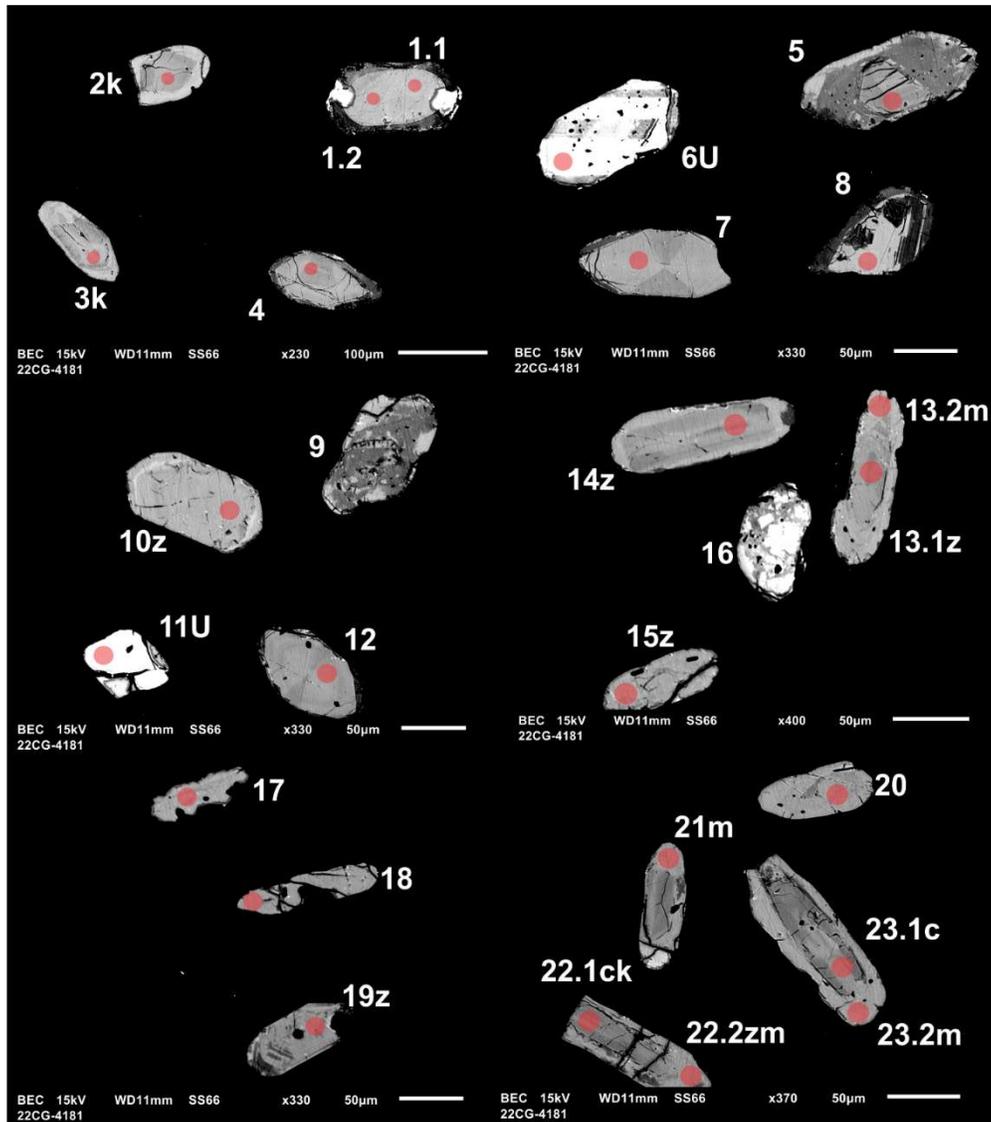


Figure 1.3.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon d'arkose 2022-CG-4181A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

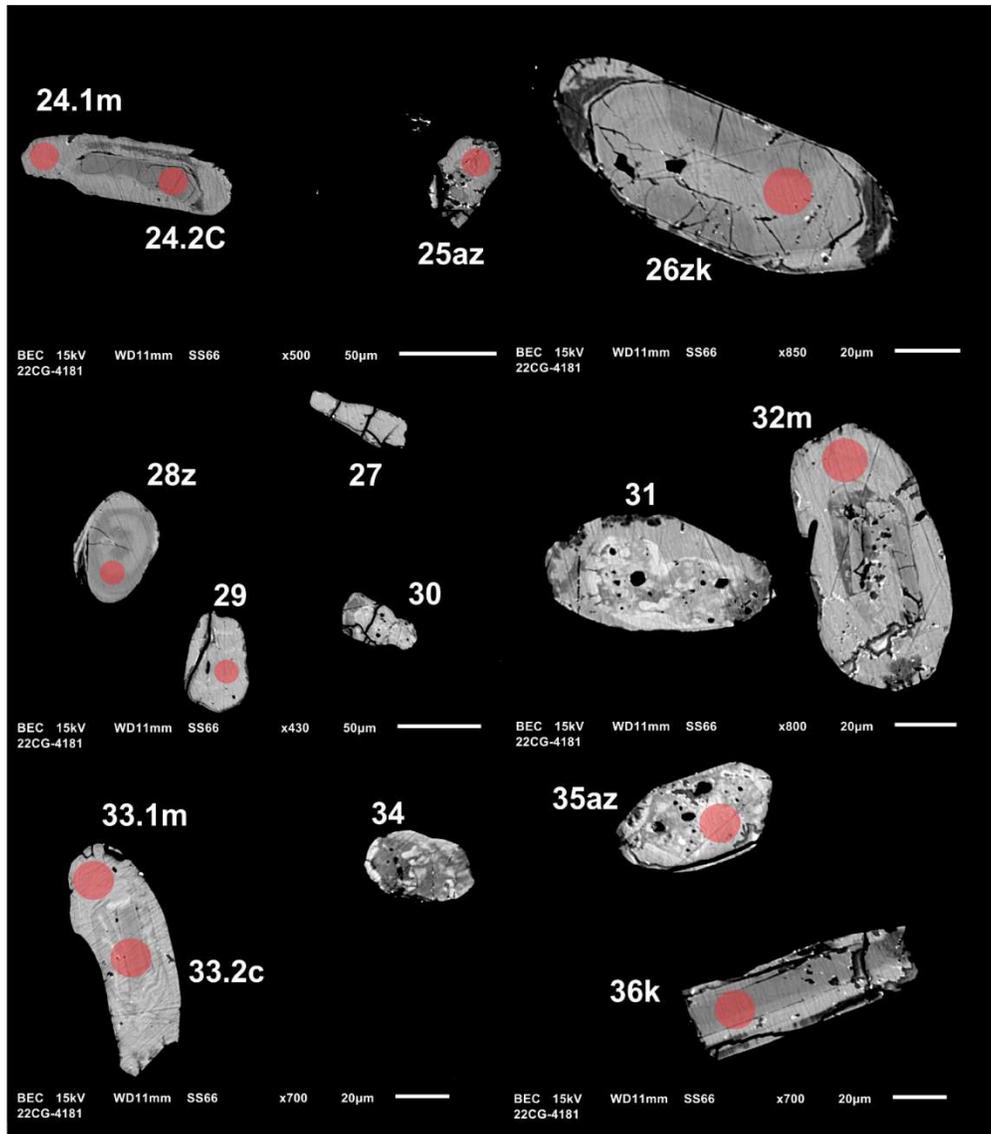


Figure 1.3.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon d'arkose 2022-CG-4181A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

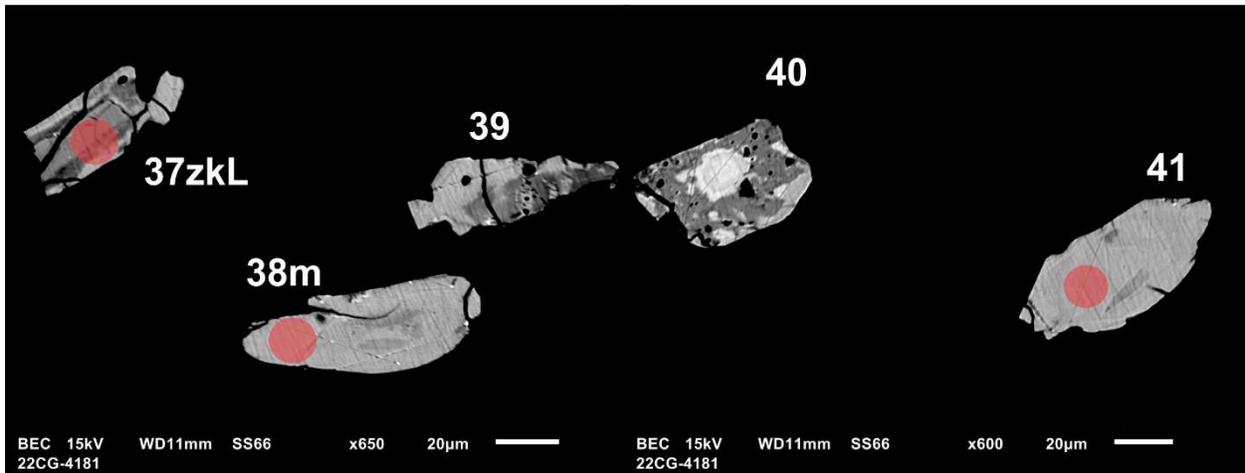


Figure 1.3.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon d'arkose 2022-CG-4181A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

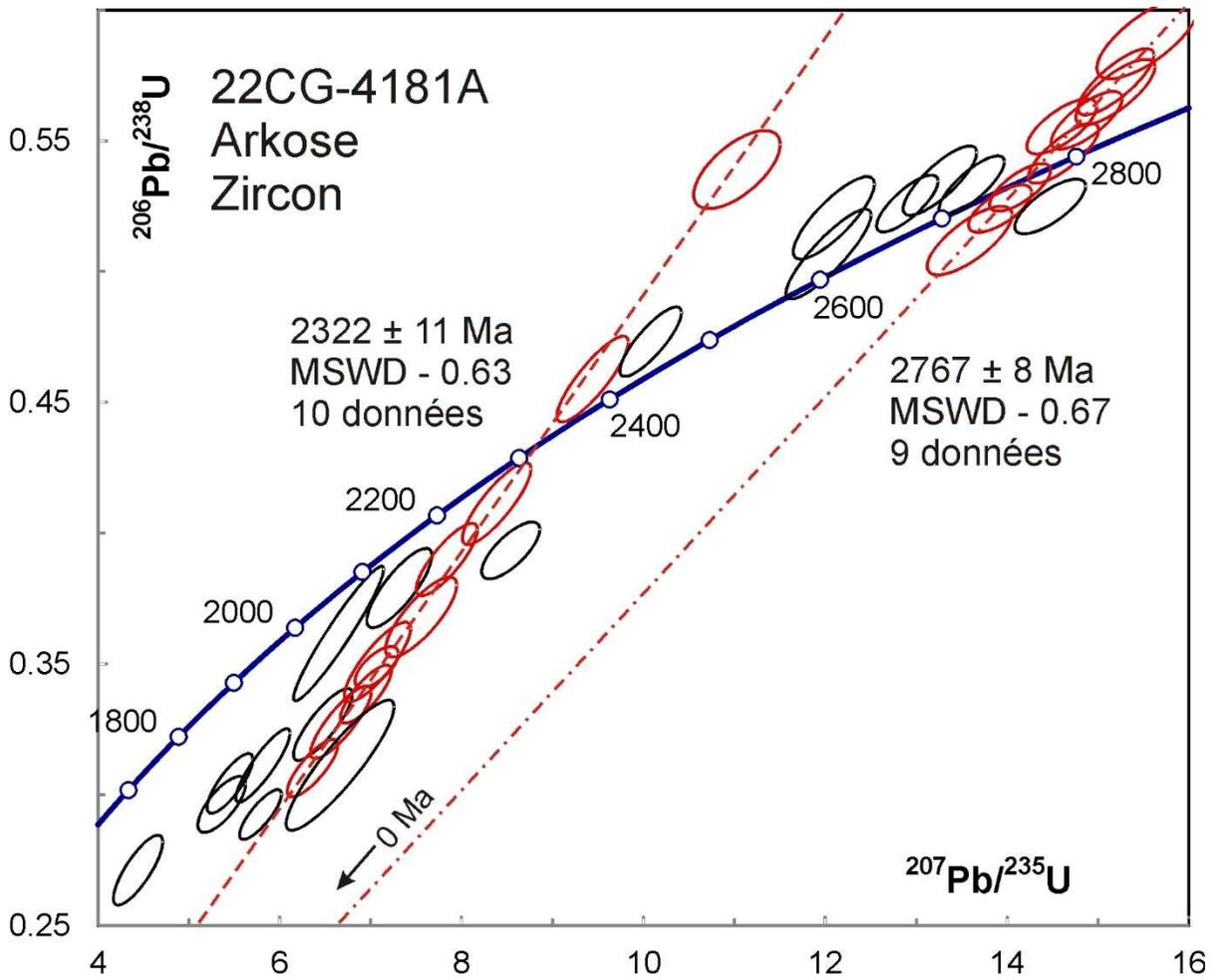


Figure 1.3.3 – Diagramme concordia des données U-Pb des zircons de l'échantillon d'arkose 2022-CG-4181A. Les données des ellipses en noir ne sont pas incluses dans les calculs des âges moyens.

1.4 2022-CG-4182A

Granite rose, Complexe de Théodat

Cet échantillon a donné beaucoup de zircons sous la forme de prismes courts fracturés et altérés, un aspect typique des zircons provenant de granites (figure 1.4.1). Les images en BSE (figure 1.4.2) montrent des zones oscillatoires où l'altération affecte particulièrement les zones à forte concentration en U. Ces zones sont difficiles à éviter lors de l'ablation. Les analyses montrant une forte concentration en Sr ont été rejetées. Les autres analyses sont concentrées autour d'un âge de 2,7 Ga avec quelques âges plus anciens atteignant 2,95 Ga (figure 1.4.3). Le groupement jeune donne un âge moyen de 2690 ± 5 Ma (MSWD = 1,8), ce qui représente la meilleure estimation de l'âge mise en place.

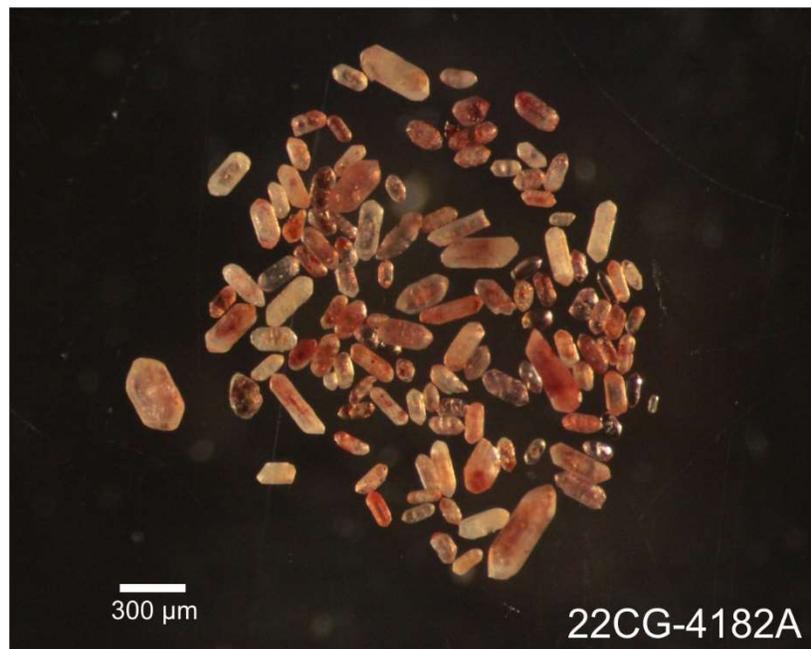


Figure 1.4.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de granite rose 2022-CG-4182A. L'apparence laiteuse des zircons est le résultat de l'altération

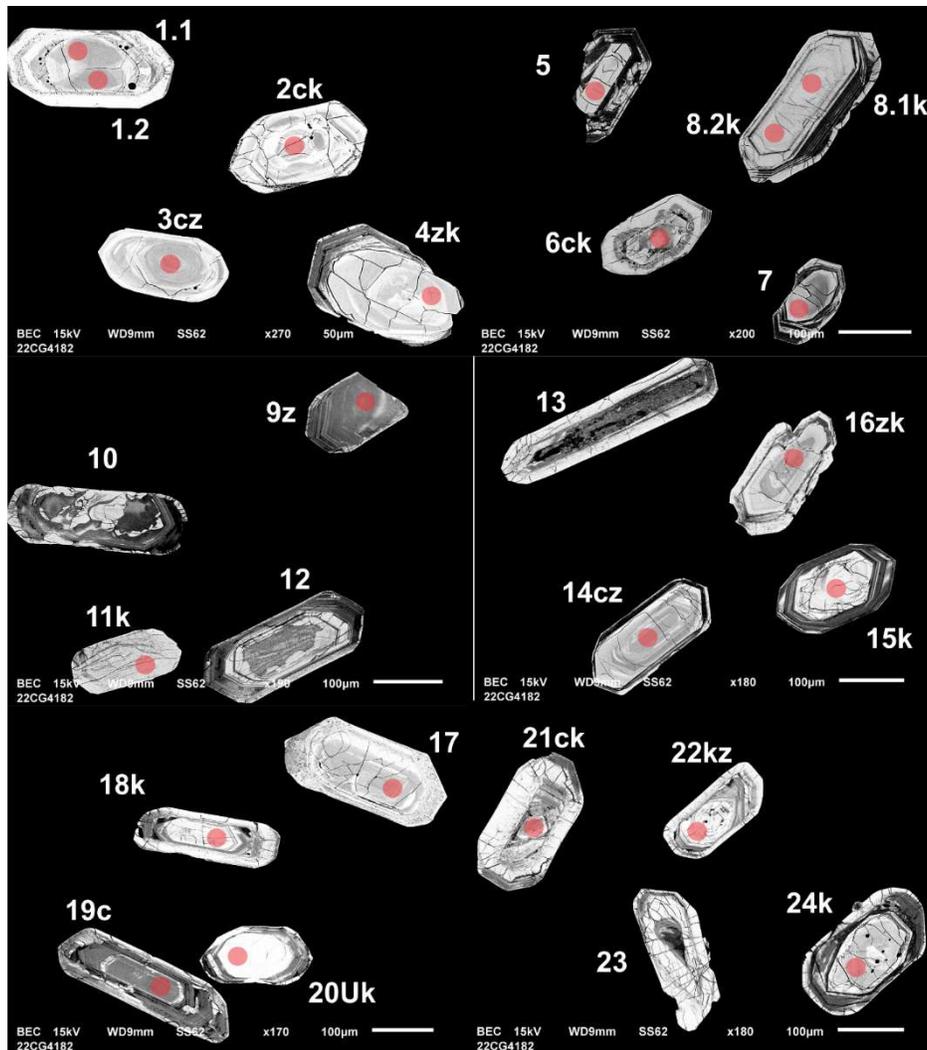


Figure 1.4.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granite rose 2022-CG-4182A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

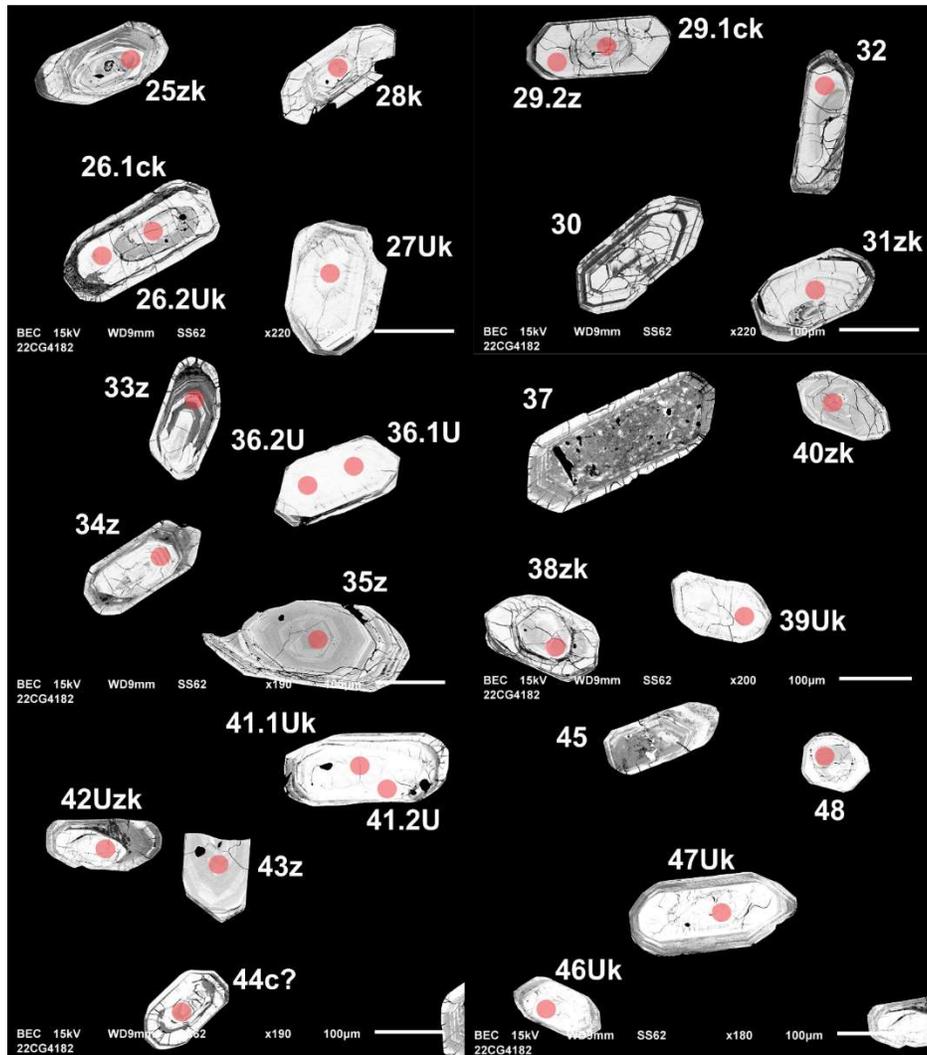


Figure 1.4.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granite rose 2022-CG-4182A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

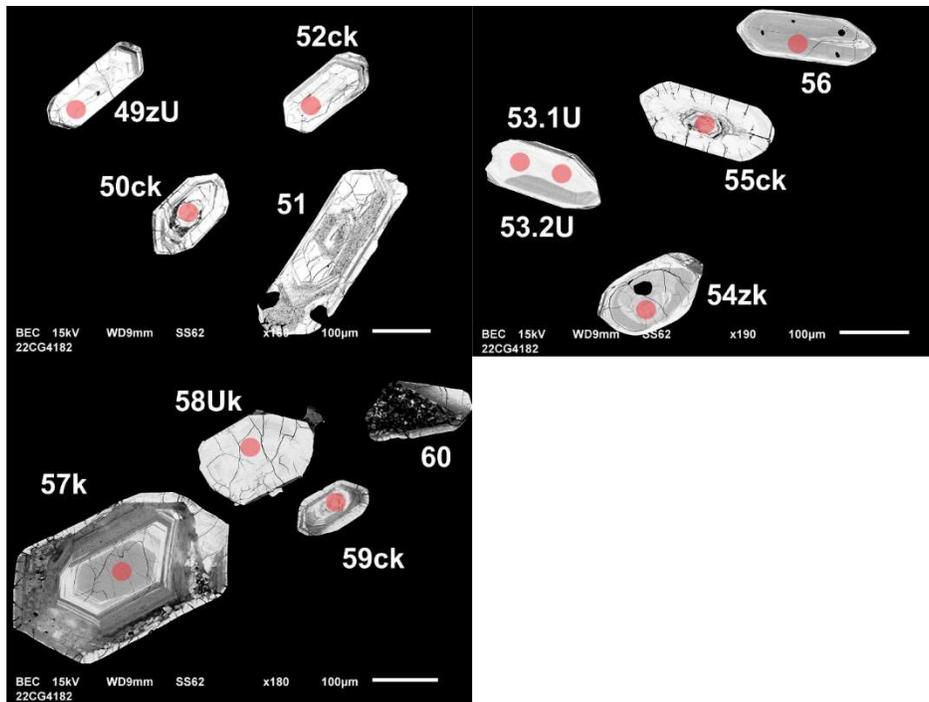


Figure 1.4.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granite rose 2022-CG-4182A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

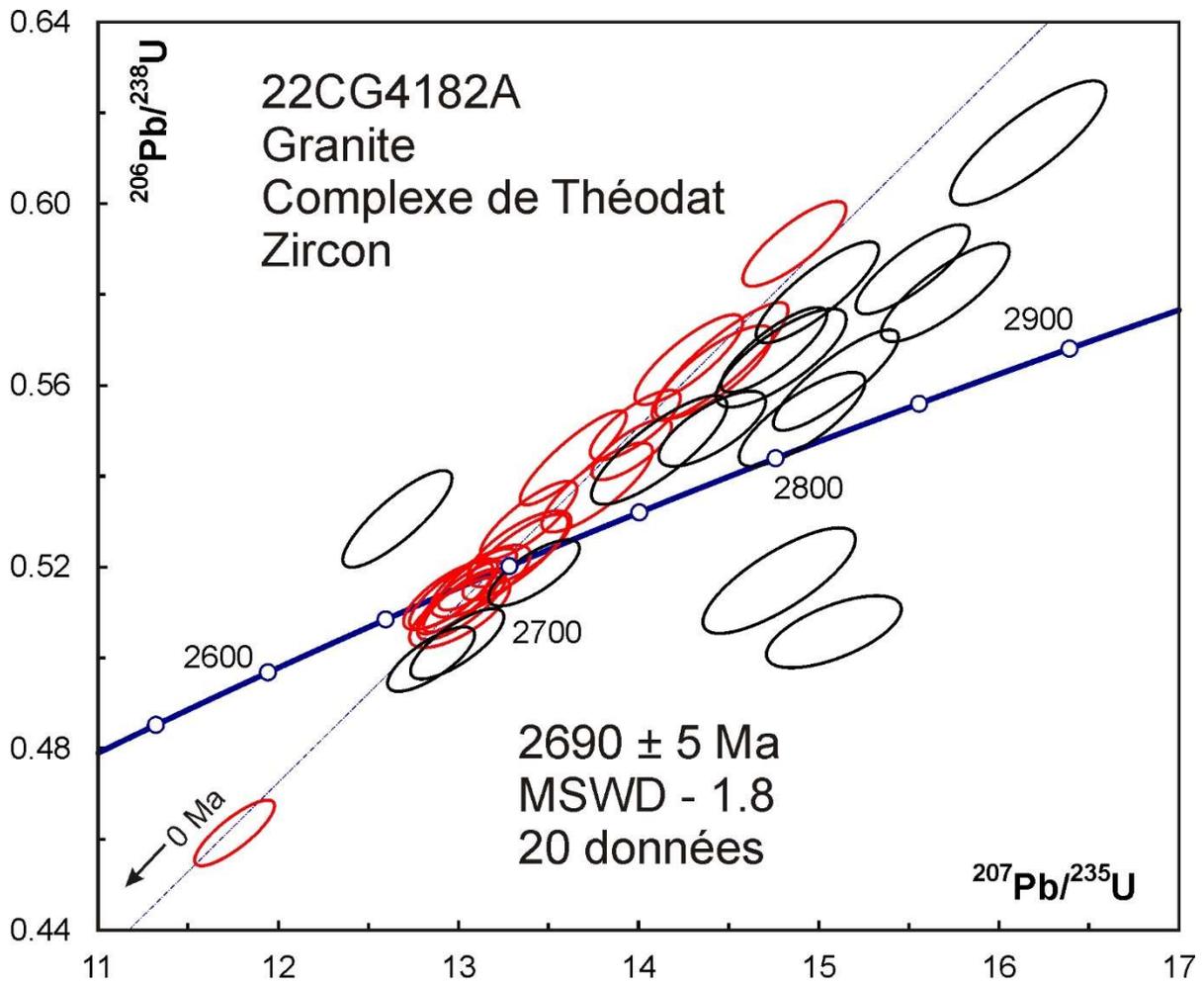


Figure 1.4.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de granite rose 2022-CG-4182A.

1.5 2022-EC-2018A

Pegmatite granitique blanche à biotite ± grenat ± muscovite, Suite de Senay

Cet échantillon a donné une petite quantité de zircons sous la forme de grains très fracturés et altérés (figures 1.5.1 et 1.5.2). La monazite forme de petits grains arrondis (figure 1.5.3). Presque toutes les analyses de zircon montrent des évidences d'altération, surtout en début d'analyse, qui se signale par un fort signal de Sr et une hausse des rapports Pb/U. Le calcul des âges s'est limité à la partie tardive des analyses où les signaux sont plus normaux. La plupart des analyses montre des concentrations élevées en U et les rapports Th/U faibles (tableau 3), probablement à cause de l'état avancé de différenciation et la cristallisation de la monazite qui consomme le Th. Un grain hérité donne un rapport Th/U magmatique et une analyse concordante de 2685 ± 22 Ma (figure 1.5.4), ce qui peut être un âge maximal pour la pegmatite. Elle s'accorde avec une autre analyse presque concordante avec un faible rapport Th/U à 2680 ± 24 Ma. Les analyses les plus discordantes sont proches d'une ligne de discordance avec une intersection supérieure de 2291 ± 33 Ma et une intersection inférieure à environ 400 Ma. Cependant, les analyses plus concordantes s'alignent plus avec des âges d'intersection d'environ 2650 Ma et 1000 Ma (figure 1.5.4).

La monazite est beaucoup moins sensible à l'altération que le zircon. Les analyses de monazite indiquent une histoire de cristallisation prolongée, avec deux groupements d'analyses autour de 2657 ± 6 Ma et de 2576 ± 8 Ma (figure 1.5.5). Il existe peut-être une corrélation entre les rapports Th/U et les âges, mais elle n'est pas bien définie (figure 1.5.6).



Figure 1.5.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de pegmatite granitique 2022-EC-2018A.

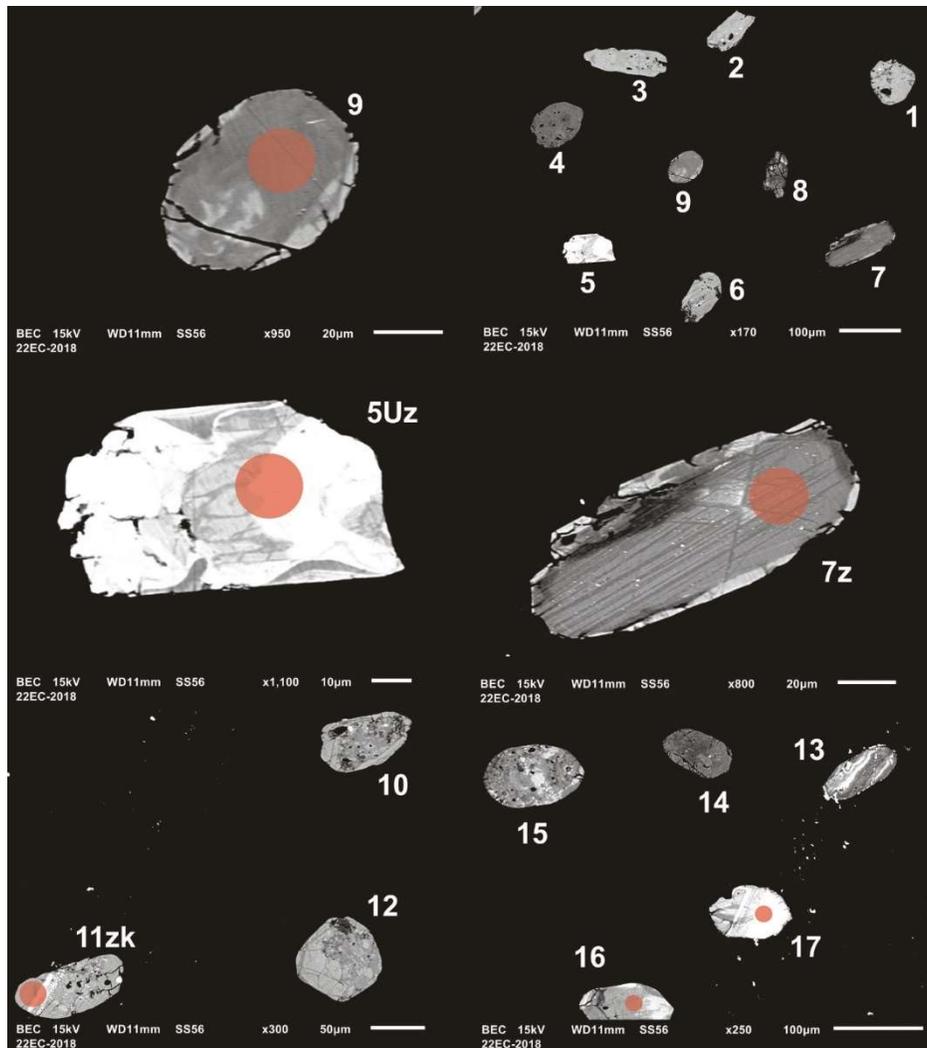


Figure 1.5.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de pegmatite 2022-EC-2018A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

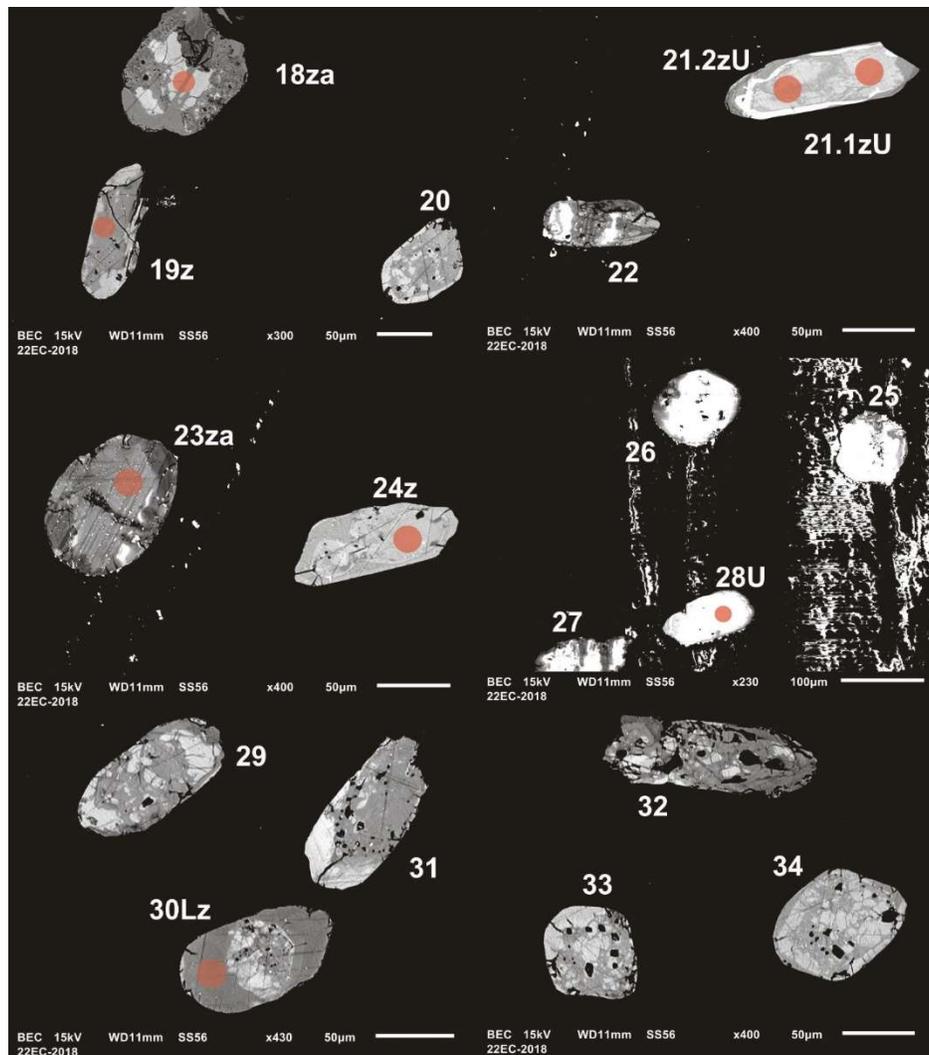


Figure 1.5.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de pegmatite 2022-EC-2018A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

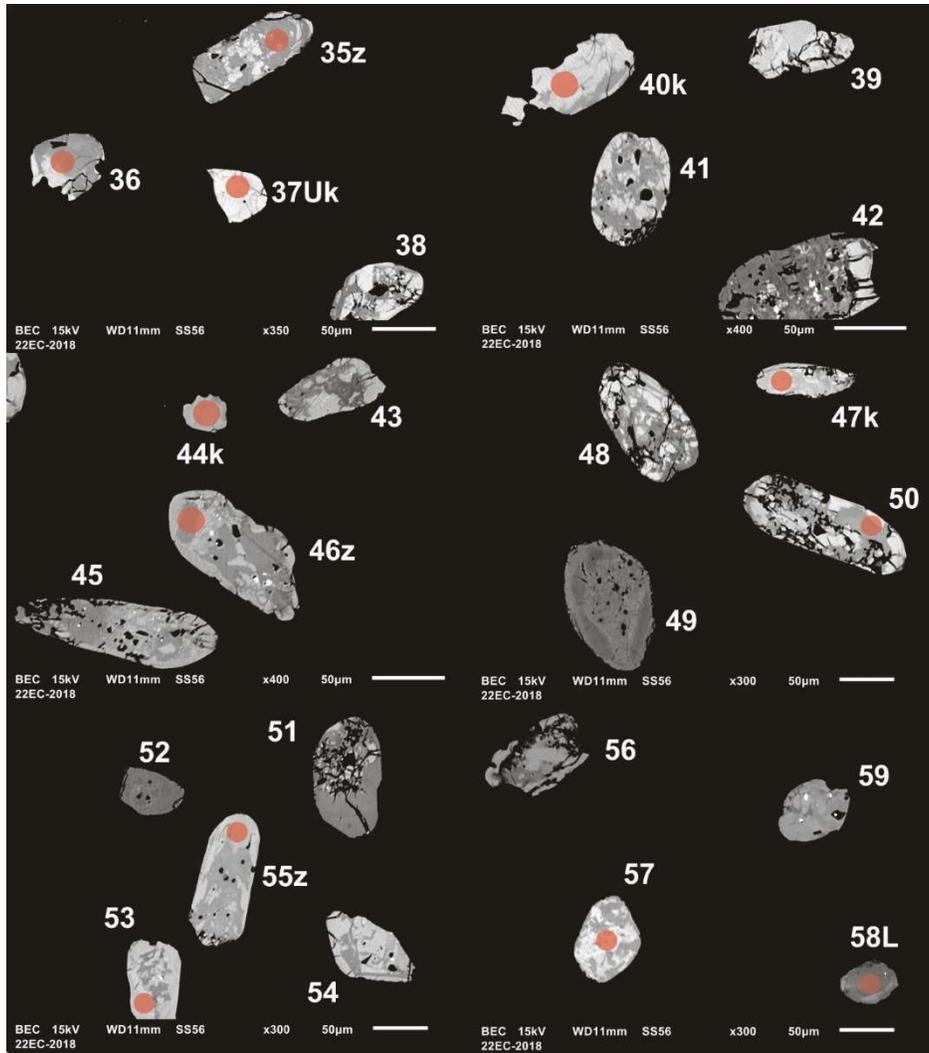


Figure 1.5.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de pegmatite 2022-EC-2018A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

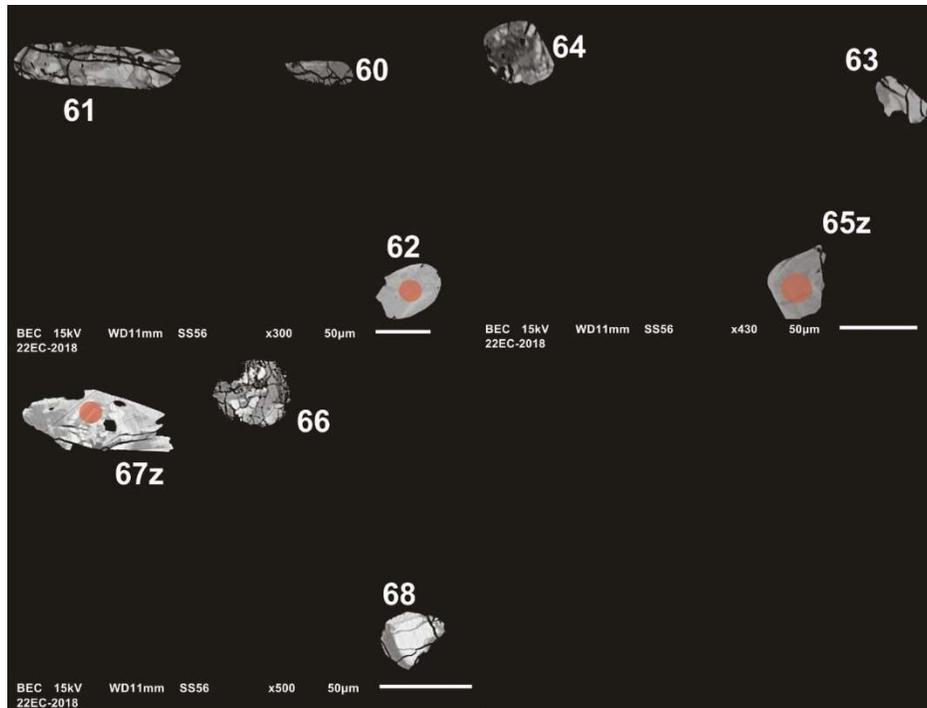


Figure 1.5.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de pegmatite 2022-EC-2018A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

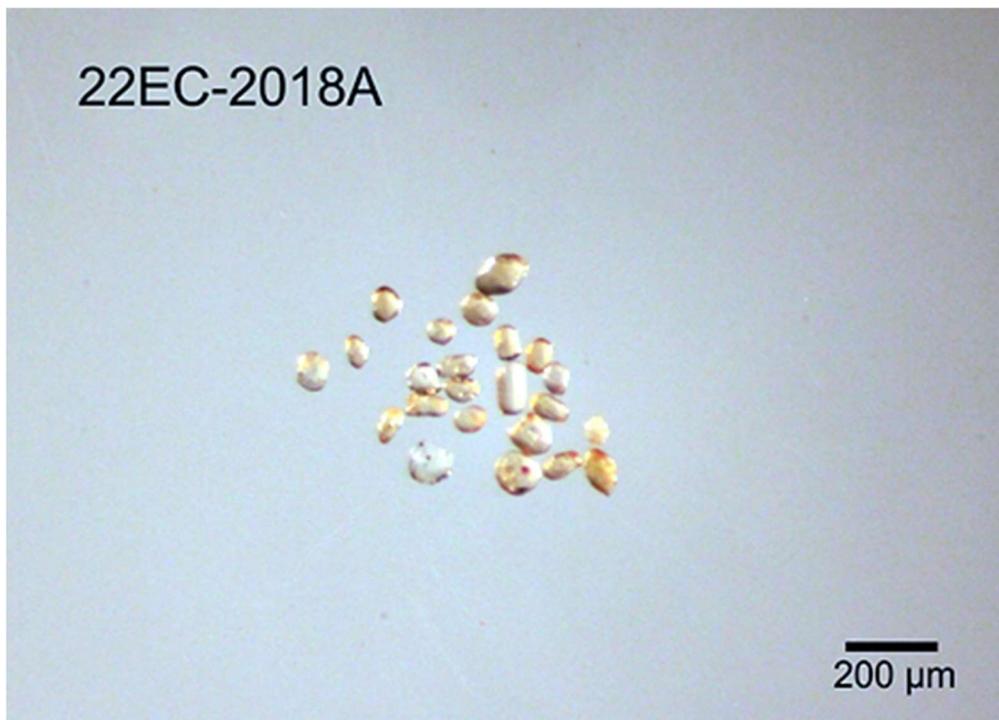


Figure 1.5.3 – Monazites sélectionnées de l'échantillon de pegmatite granitique 2022-EC-2018A.

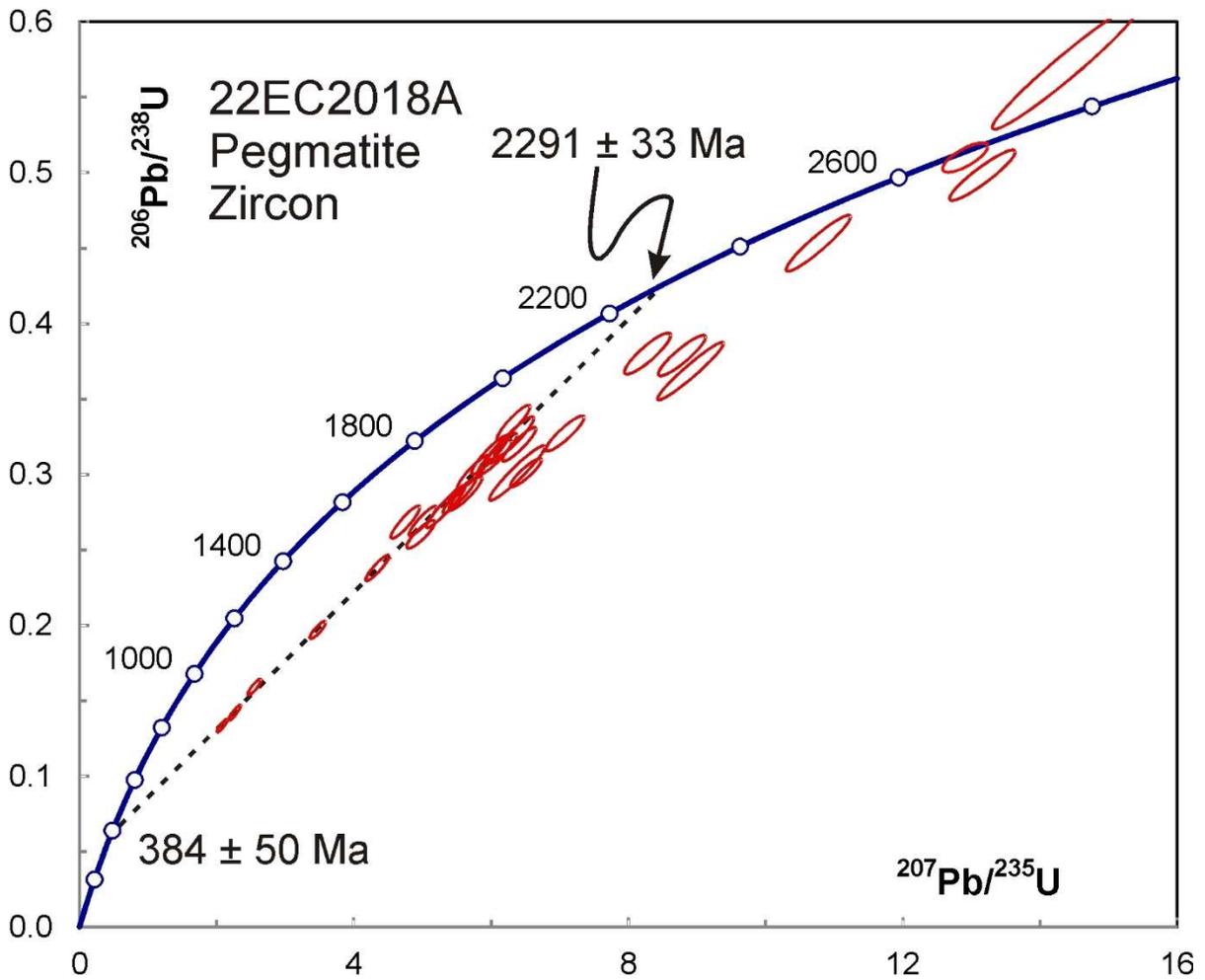


Figure 1.5.4 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de pegmatite 2022-EC-2018A. La ligne en tireté représente la meilleure estimation d'une ligne de discordance du zircon le plus altéré.

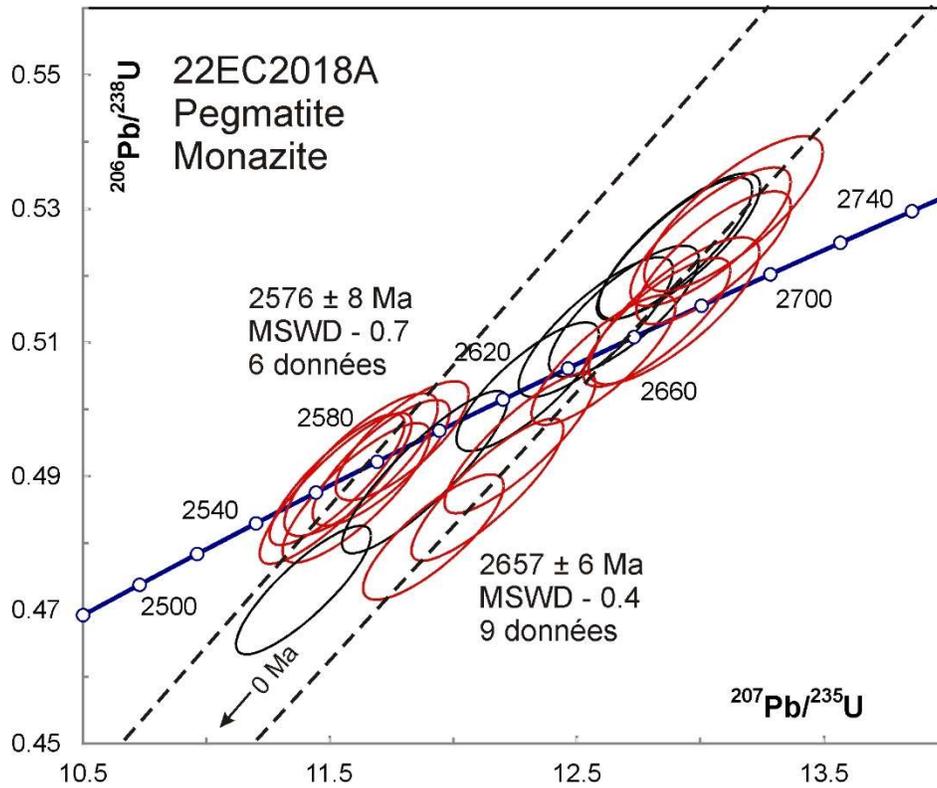


Figure 1.5.5 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les monazites de l'échantillon de pegmatite 2022-EC-2018A. Les données des ellipses en noir ne sont pas incluses dans le calcul des âges moyens.

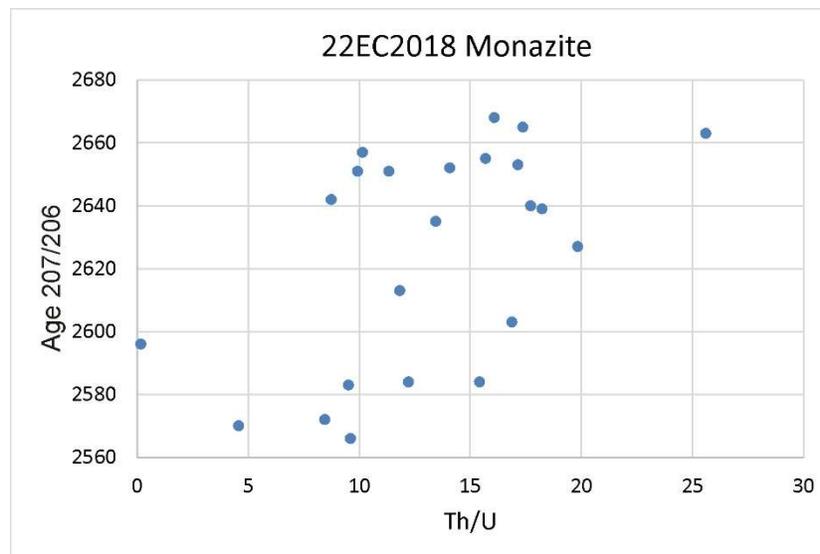


Figure 1.5.6 – Corrélation entre les rapports Th/U et les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ des analyses de monazites de l'échantillon de pegmatite 2022-EC-2018A.

1.6 2022-EC-2114A

Granite pegmatitique rose, Suite de Senay

Aucun grain de zircon ou de monazite n'a été récupéré de cet échantillon. **Sous-provinces de La Grande et d'Opinaca, Province du Supérieur – Lac Cadet**

2.1 2022-MY-1098A

Granodiorite, Pluton de Uskawasis

Cet échantillon a donné une petite quantité de zircons sous la forme de grains euhédres et arrondis (figure 2.1.1). Les images en BSE (figure 2.1.2) montrent des zones oscillatoires ainsi que la présence de noyaux dans quelques grains. L'âge moyen de la plupart des analyses est de 2702 ± 3 Ma, mais la dispersion des analyses dépasse un peu la limite d'erreur ($MSWD = 1,9$; figure 2.2.3). Le diagramme de densité-probabilité relative suggère l'existence d'au moins deux composantes (figure 2.2.4). La modélisation statistique indique des populations à 2710 ± 5 Ma (43 %) et 2697 ± 4 Ma (57 %). Ce dernier âge représente la meilleure estimation de l'âge de mise en place du pluton.

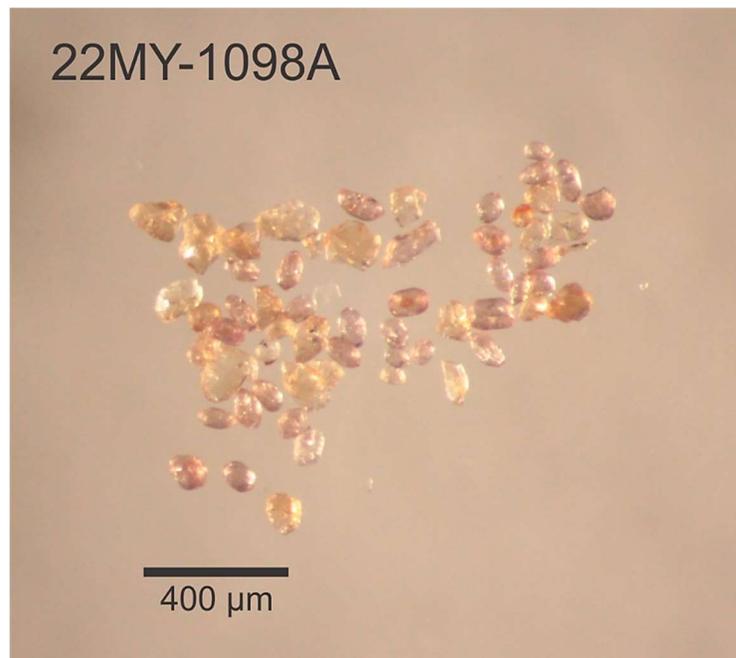


Figure 2.1.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de granodiorite 2022-MY-1098A.

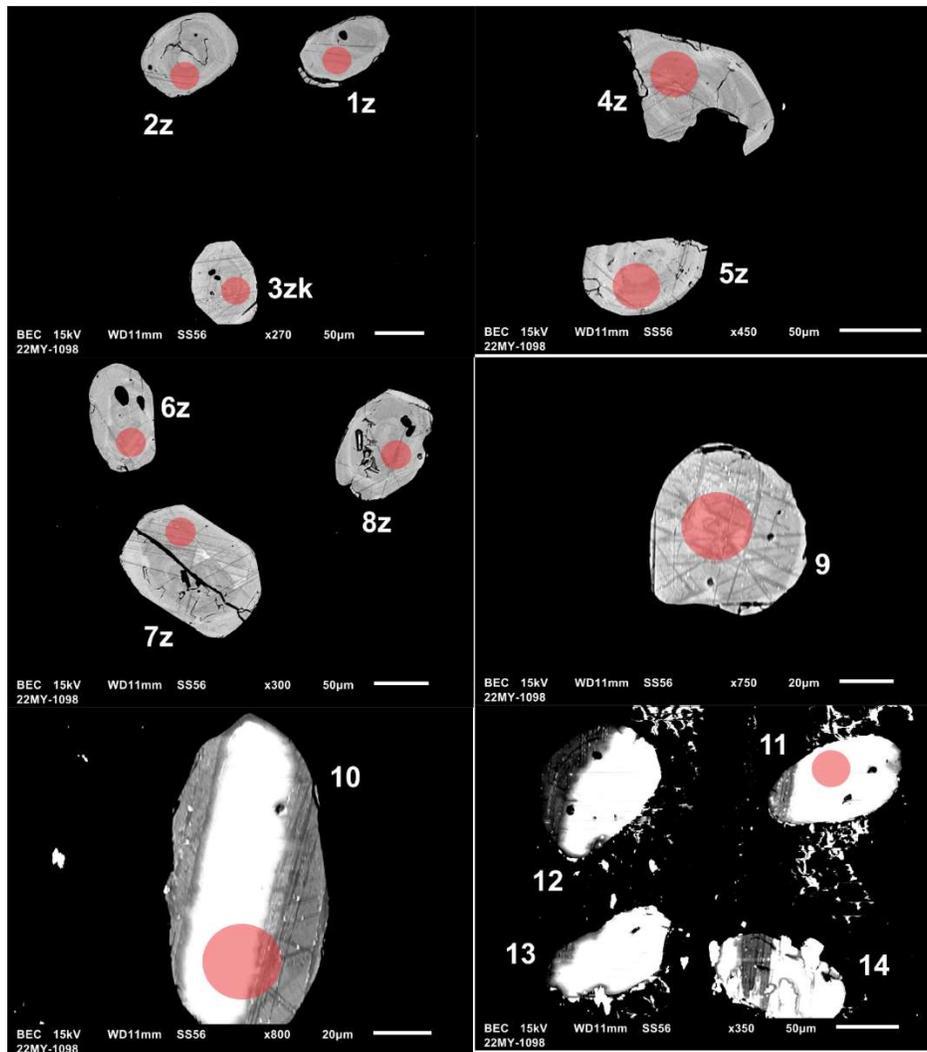


Figure 2.1.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granodiorite 2022-MY-1098A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

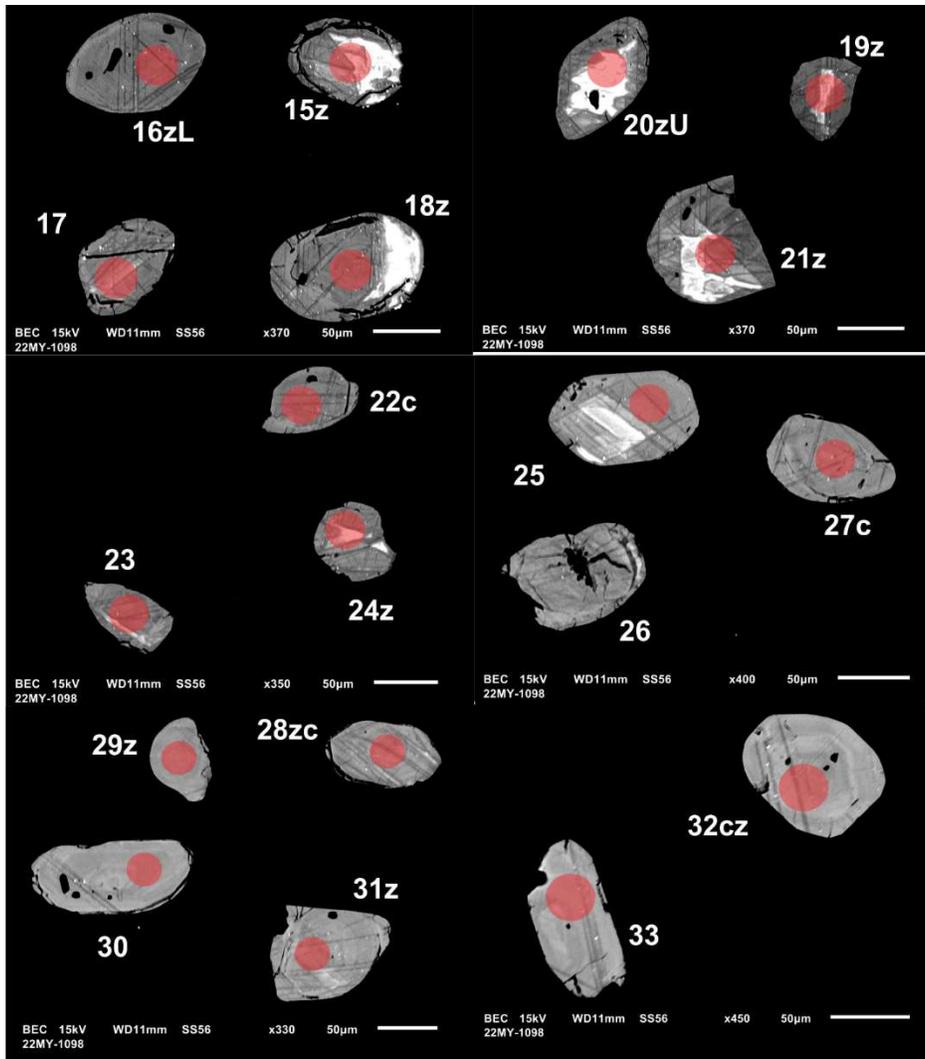


Figure 2.1.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granodiorite 2022-MY-1098A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

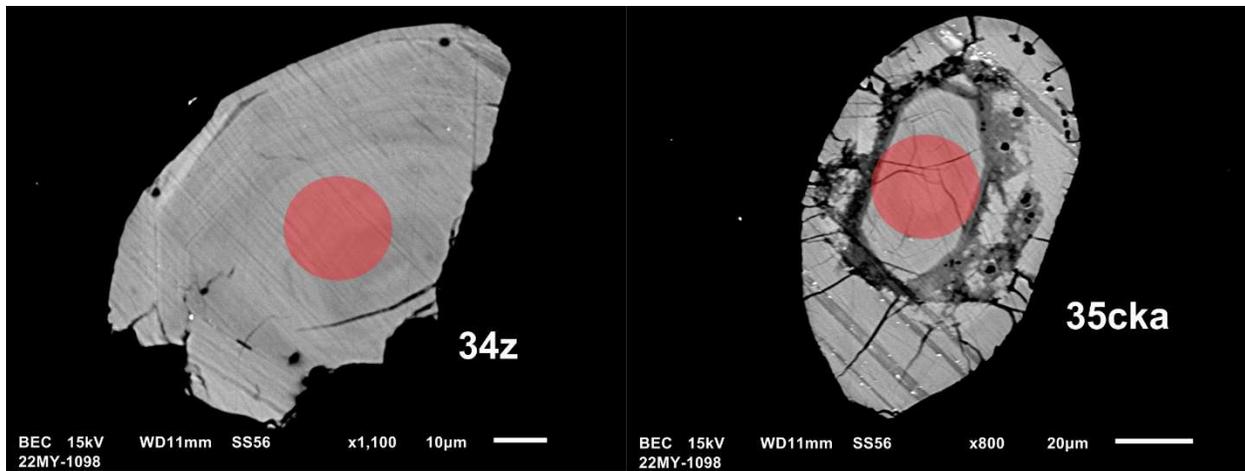


Figure 2.1.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granodiorite 2022-MY-1098A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

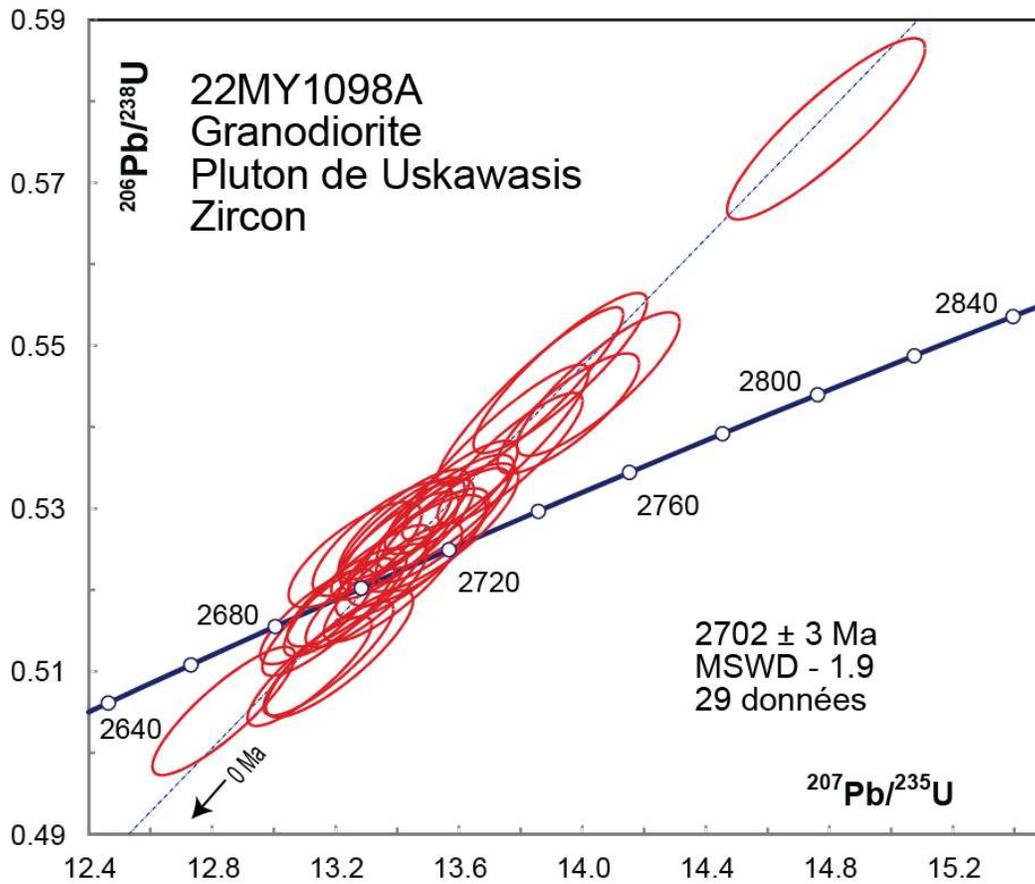


Figure 2.1.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de granodiorite 2022-MY-1098A.

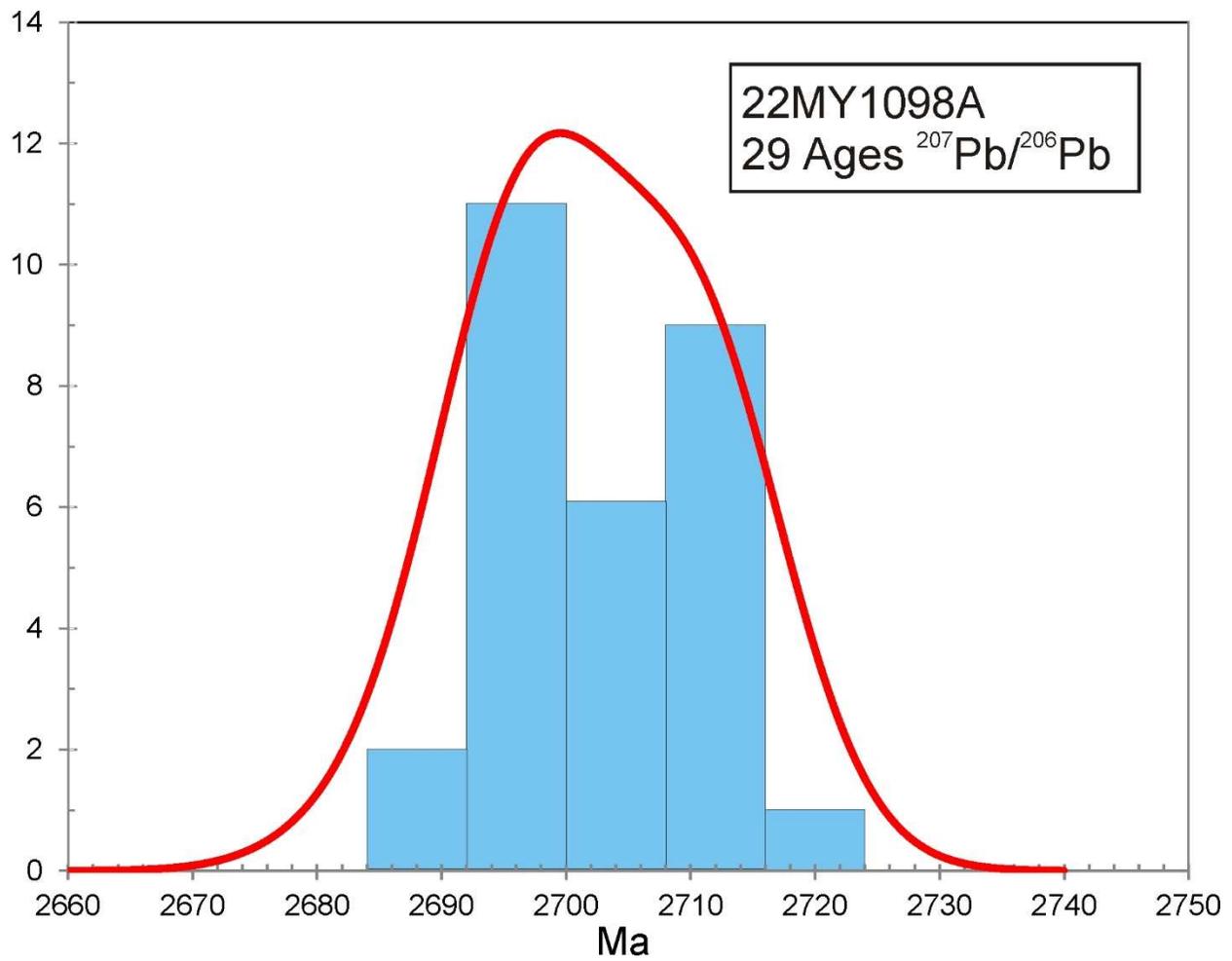


Figure 2.1.4 – Histogramme et diagramme de densité-probabilité relative des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de l'échantillon de granodiorite 2022-MY-1098A.

2.2 2022-MY-1132A

Wacke, Formation de Clarkie

Cet échantillon a donné des zircons sous la forme de prismes courts euhédres et subarrondis (figure 2.2.1). Les images en BSE (figure 2.1.2) montrent beaucoup de grains avec des zones oscillatoires et peu d'évidences de noyaux. Les analyses U-Pb donnent des âges divers entre 2,7 Ga et 2,9 Ga (figure 2.1.3) et une concentration d'âges relativement jeunes (figure 2.1.4). Les 27 analyses les plus jeunes s'accordent dans la limite des erreurs et donnent un âge moyen de 2705 ± 4 Ma (MSWD = 1,1) qui représente la meilleure estimation de l'âge maximal de déposition.

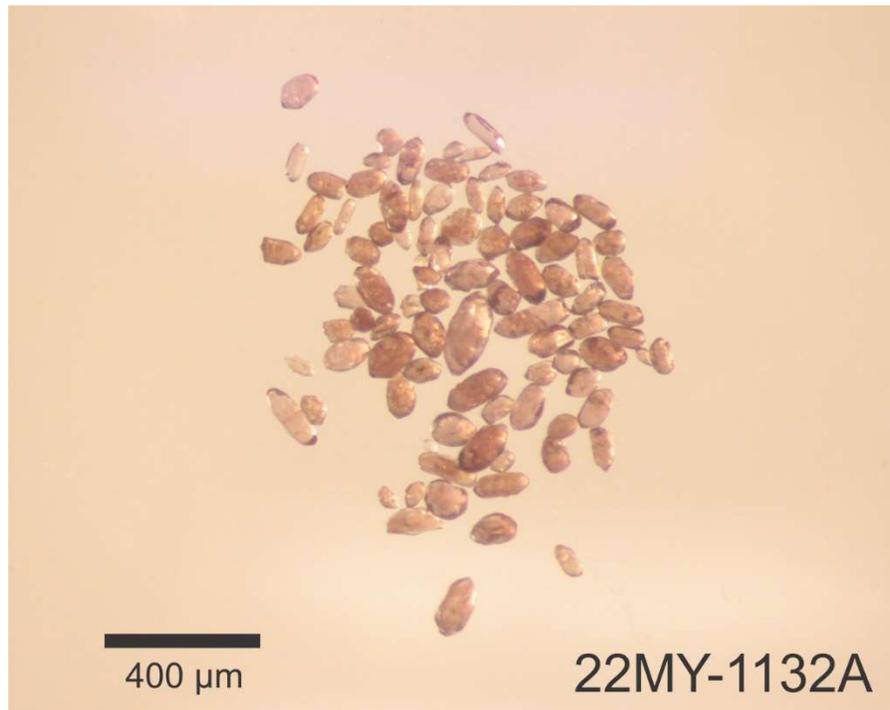


Figure 2.2.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de wacke 2022-MY-1132A.

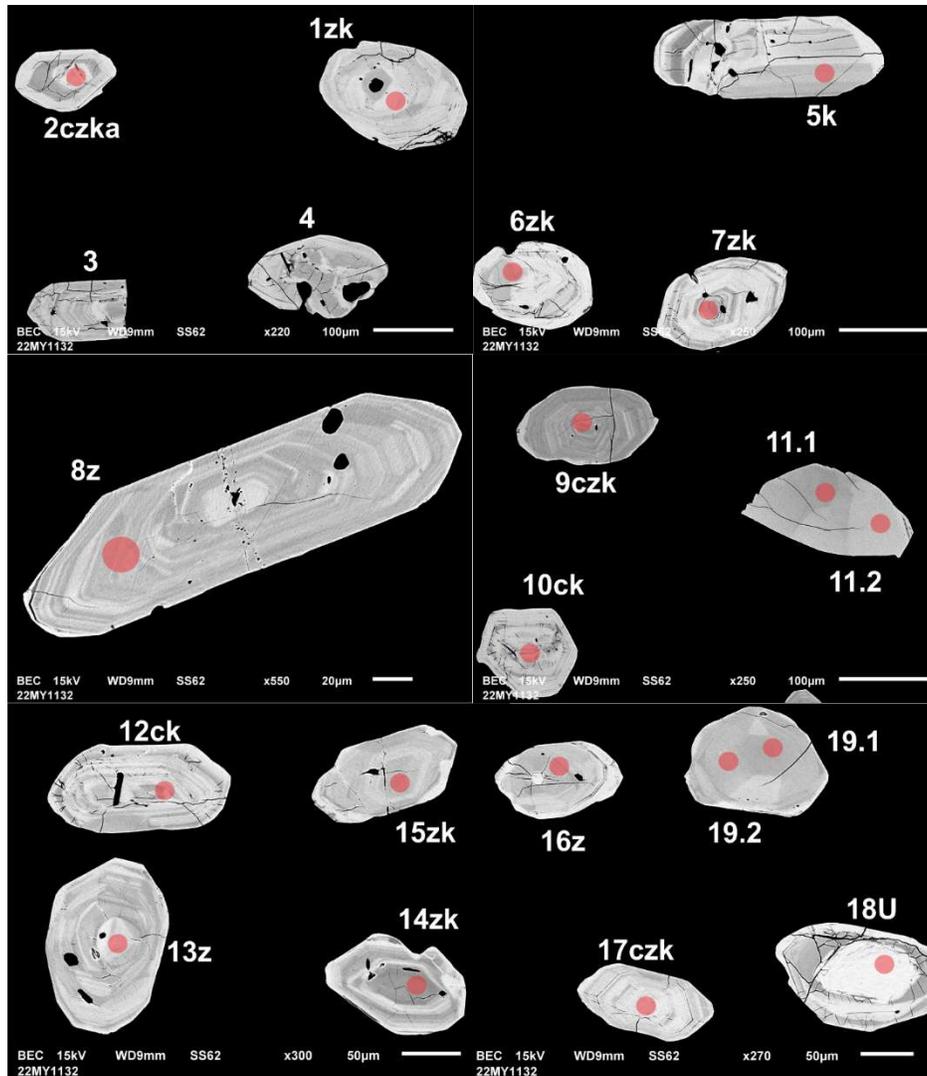


Figure 2.2.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de wacke 2022-MY-1132A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

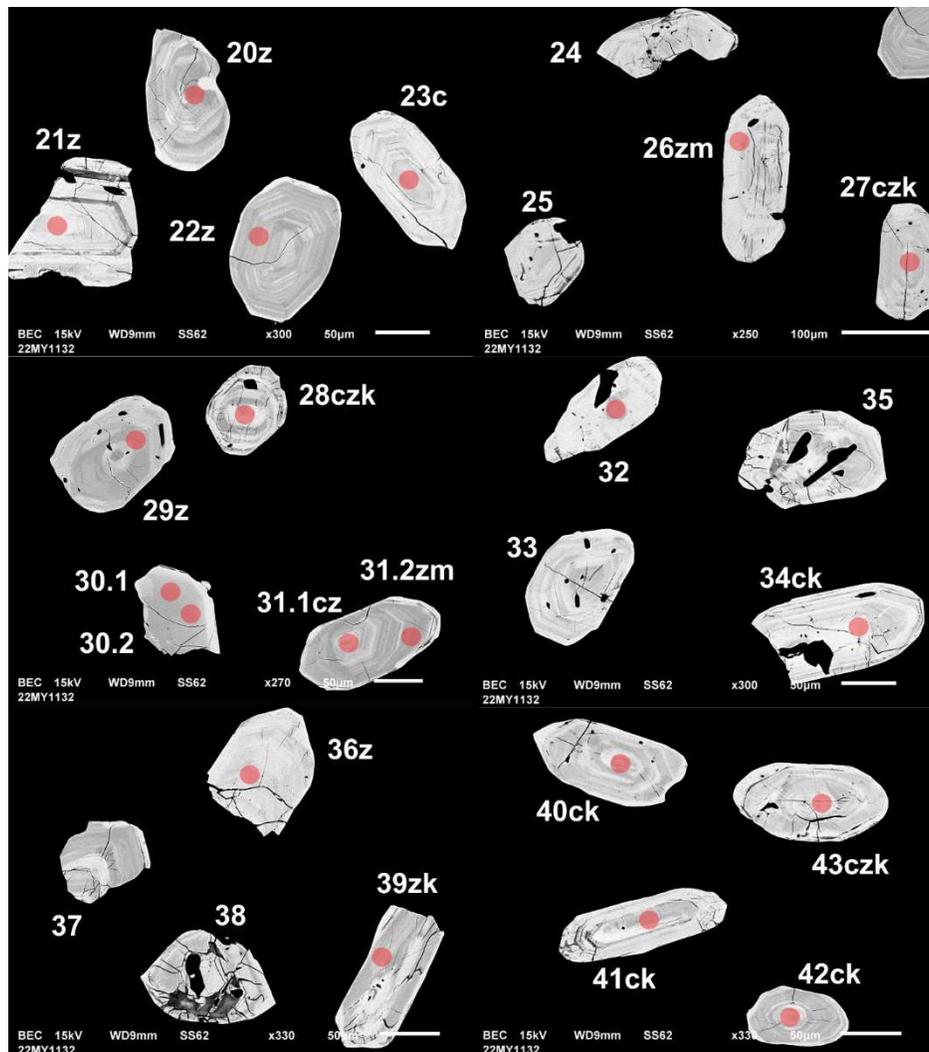


Figure 2.2.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de wacke 2022-MY-1132A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

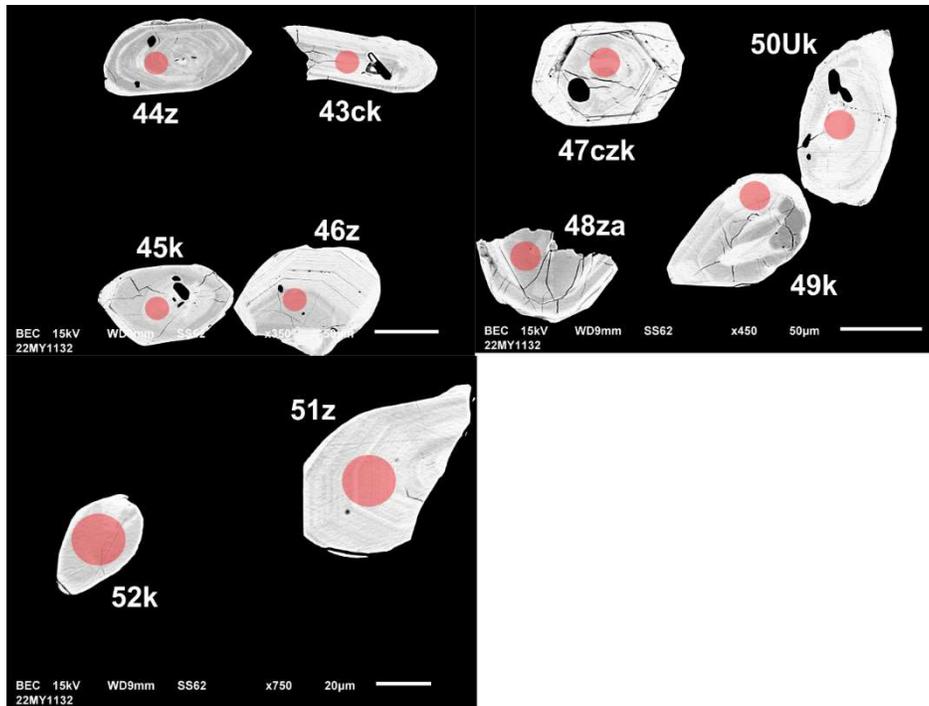


Figure 2.2.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de wacke 2022-MY-1132A . Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

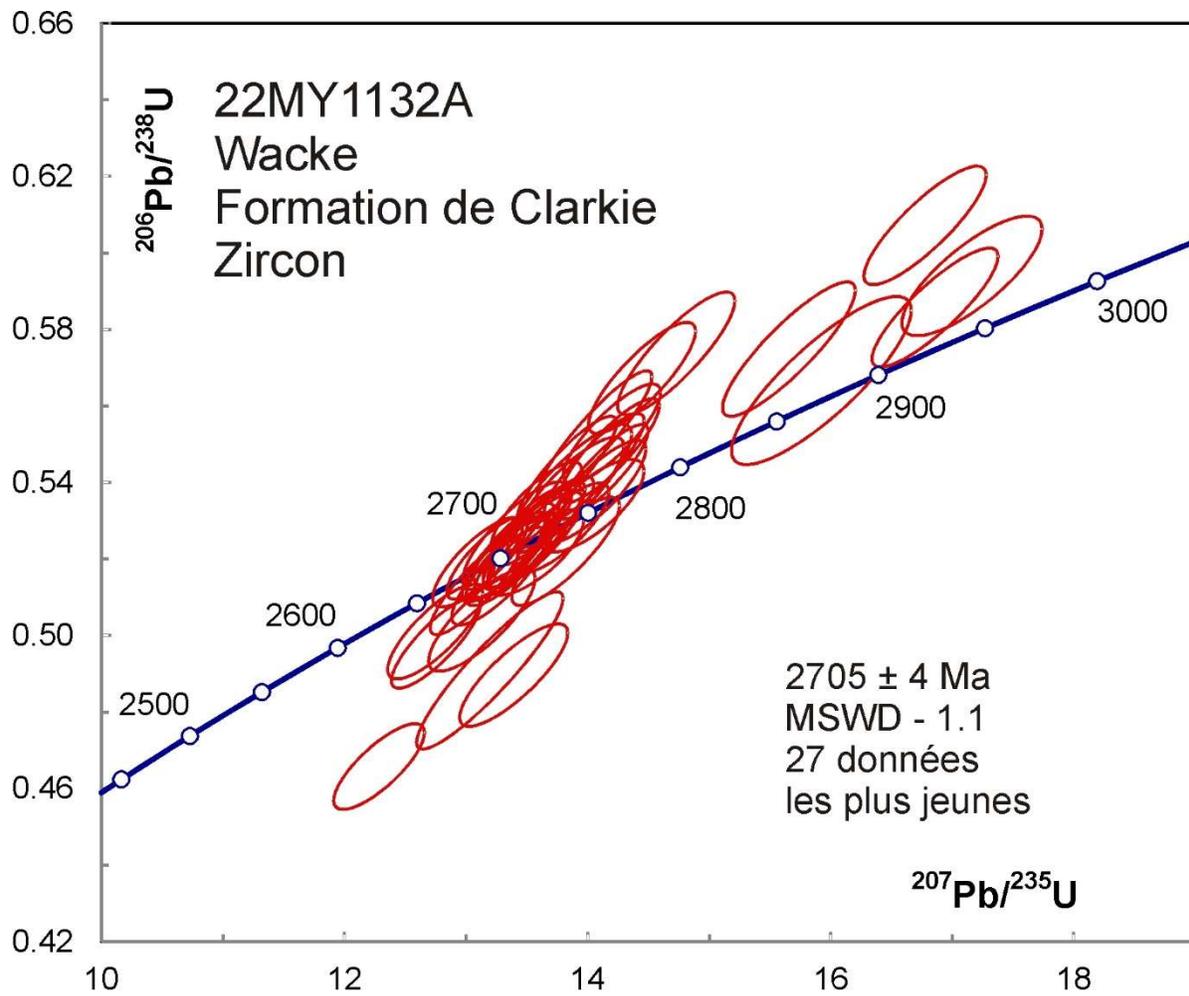


Figure 2.2.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de wacke 2022-MY-1132A.

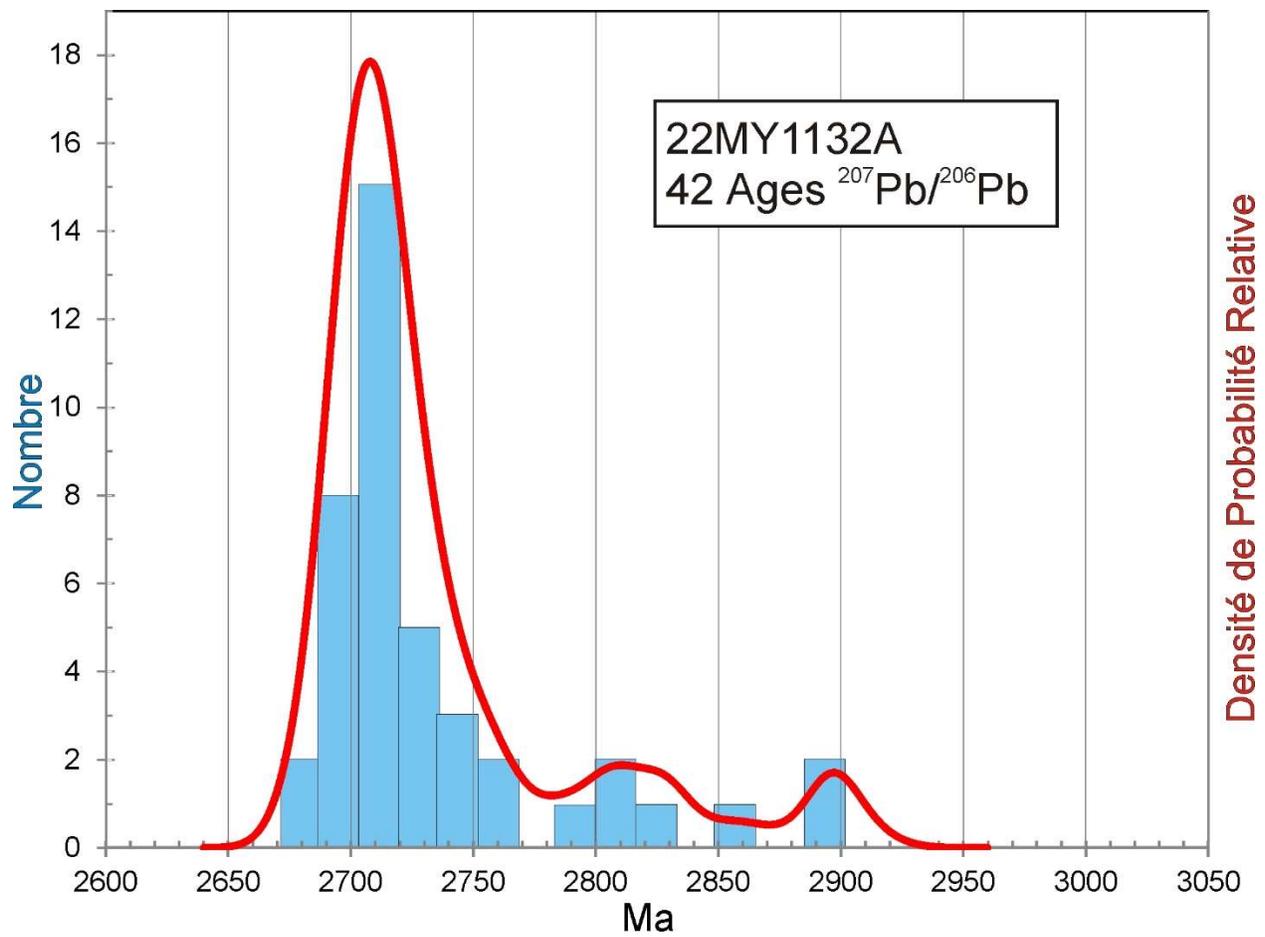


Figure 2.2.4 – Histogramme et diagramme de densité-probabilité relative des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de l'échantillon de wacke 2022-MY-1132A.

2.3 2022-MY-1154A

Granodiorite, Pluton de Uskawasis

Cet échantillon ne contenait aucun zircon, mais de la titanite était présente (figure 2.3.1) et a été analysée (figure 2.3.2). La titanite contient typiquement des quantités notables de Pb commun, ce qui a pour effet de déplacer les données vers la droite du diagramme concordia. Bien que le contrôle sur les rapports Pb/U n'est pas bonne, les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ sont exacts et représentent une estimation maximale pour la cristallisation. Les quatre analyses les plus jeunes s'accordent dans la limite des erreurs et donnent un âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ moyen de 2630 ± 14 Ma, MSWD = 1,2) qui représente la meilleure estimation de l'âge de la titanite qui est probablement d'origine métamorphique.

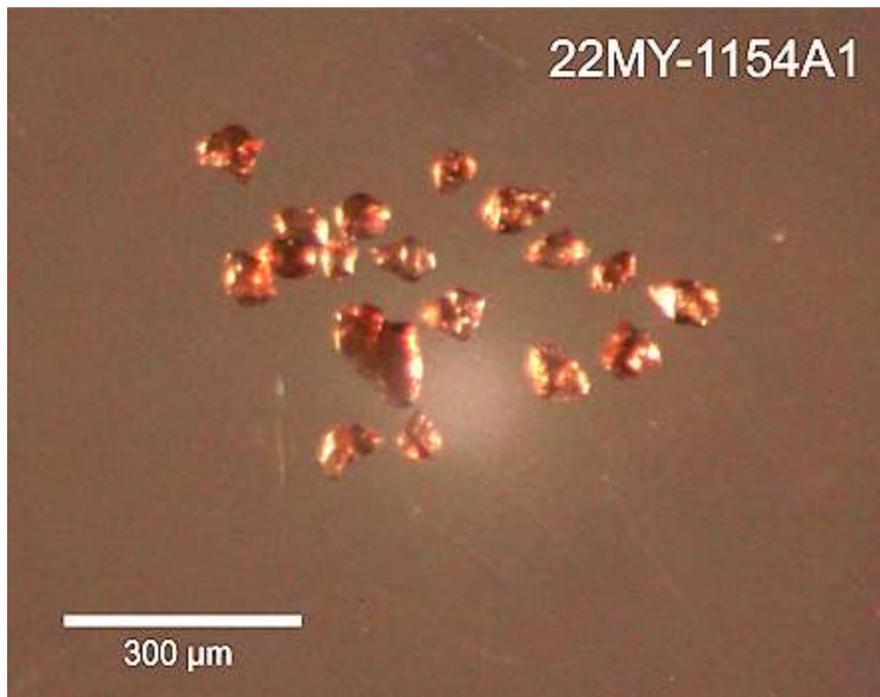


Figure 2.3.1 – Titanites sélectionnées de l'échantillon de granodiorite 2022-MY-1154A.

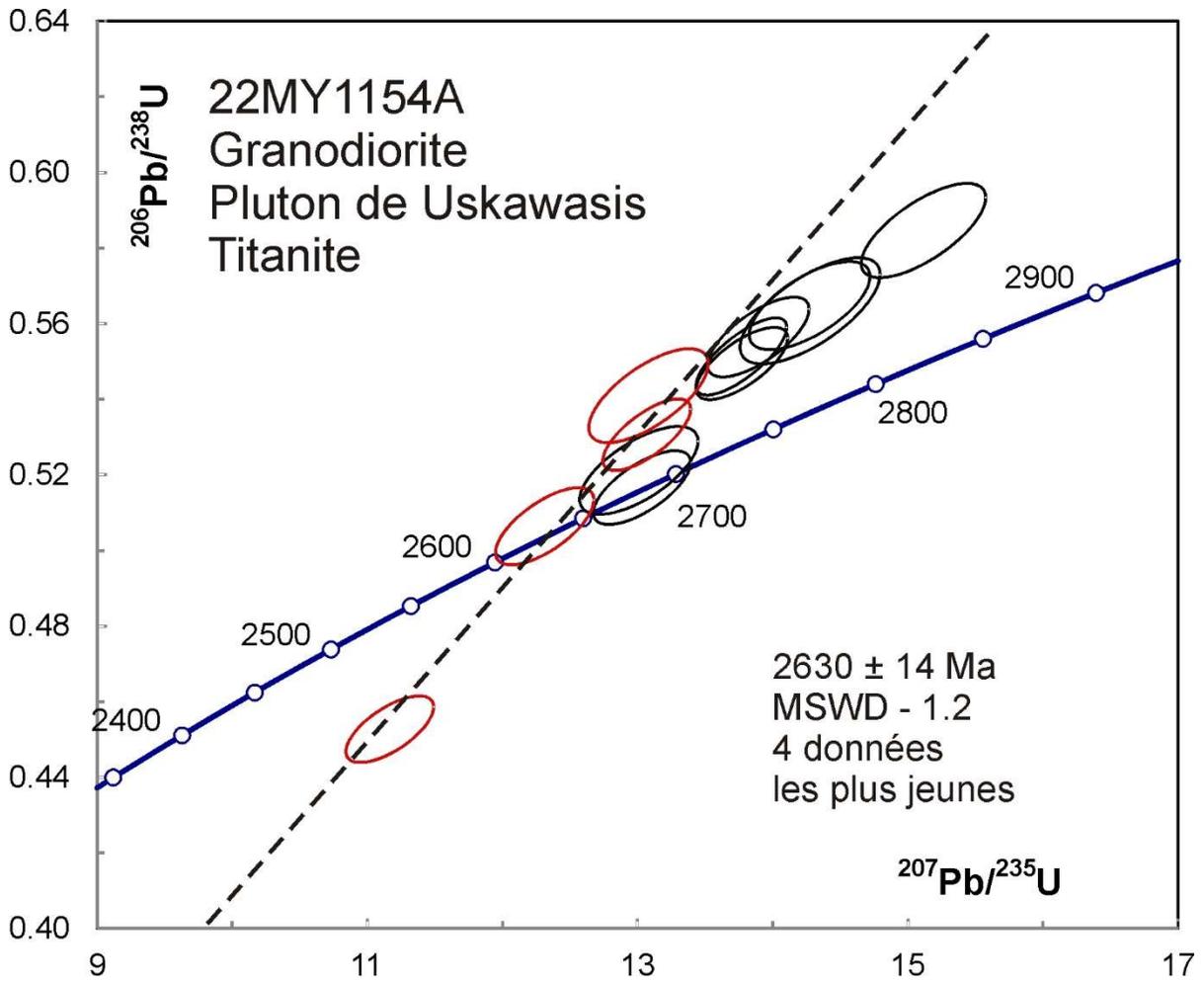


Figure 2.3.2 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les titanites de l'échantillon de granodiorite 2022-MY-1154A. La ligne donne la moyenne des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ des quatre analyses les plus jeunes. Les données des ellipses en noir ne sont pas incluses dans le calcul de l'âge moyen.

2.4 2022-WM-2041A Paragneiss, Complexe de Laguiche

Cet échantillon a donné des zircons sous la forme de prismes courts euhédres ou arrondis (figure 2.4.1). Les images en BSE (figure 2.4.2) montrent beaucoup de grains avec des zones oscillatoires et des surcroissances riches en U qui sont cependant trop minces pour être analysées. Les analyses U-Pb donnent des âges divers entre 2,70 Ga et 2,95 Ga (figures 2.4.3 et 2.4.4) avec une concentration d'âges relativement jeunes (figure 2.4.4). Les 27 données les plus jeunes donnent un âge moyen de 2708 ± 5 Ma (MSWD = 2,0), mais avec une dispersion supérieure à la limite des erreurs. En supposant l'existence de deux composantes, la modélisation statistique indique des âges de 2692 ± 9 Ma (22 %) et de 2712 ± 4 Ma (78 %). Puisque tous les rapports Th/U indiquent une origine magmatique et en supposant que le système U-Pb n'a pas été rajeuni par le métamorphisme, la composante la plus jeune donne un âge maximal de déposition du protolite sédimentaire.

L'échantillon contenait aussi de la monazite sous la forme des petits grains arrondis (figure 2.4.5) qui ont été montés sur du ruban adhésif pour analyse. La plupart des données s'accordent dans la limite des erreurs avec un âge moyen de 2618 ± 5 Ma (figure 2.4.6), un âge notamment plus jeune que le zircon et qui représente une meilleure estimation de l'âge de fusion des roches sédimentaires. Les cinq analyses qui indiquent des âges plus vieux montrent des signaux instables avec des pics montrant des rapports $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ élevés, ce qui suggère que le faisceau a analysé des inclusions présentant un contenu élevé en Pb commun.

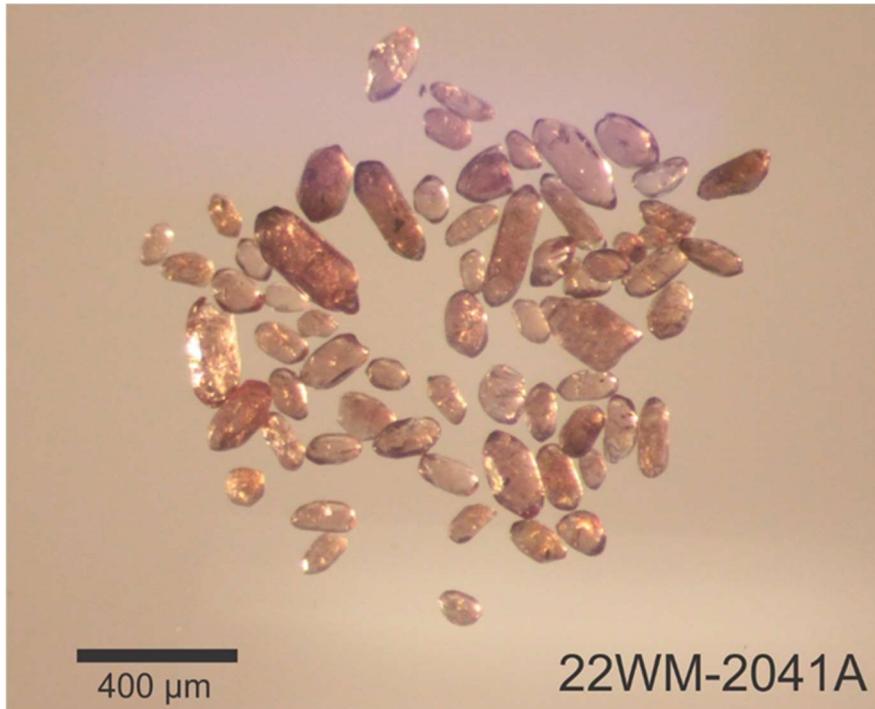


Figure 2.4.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2041A.

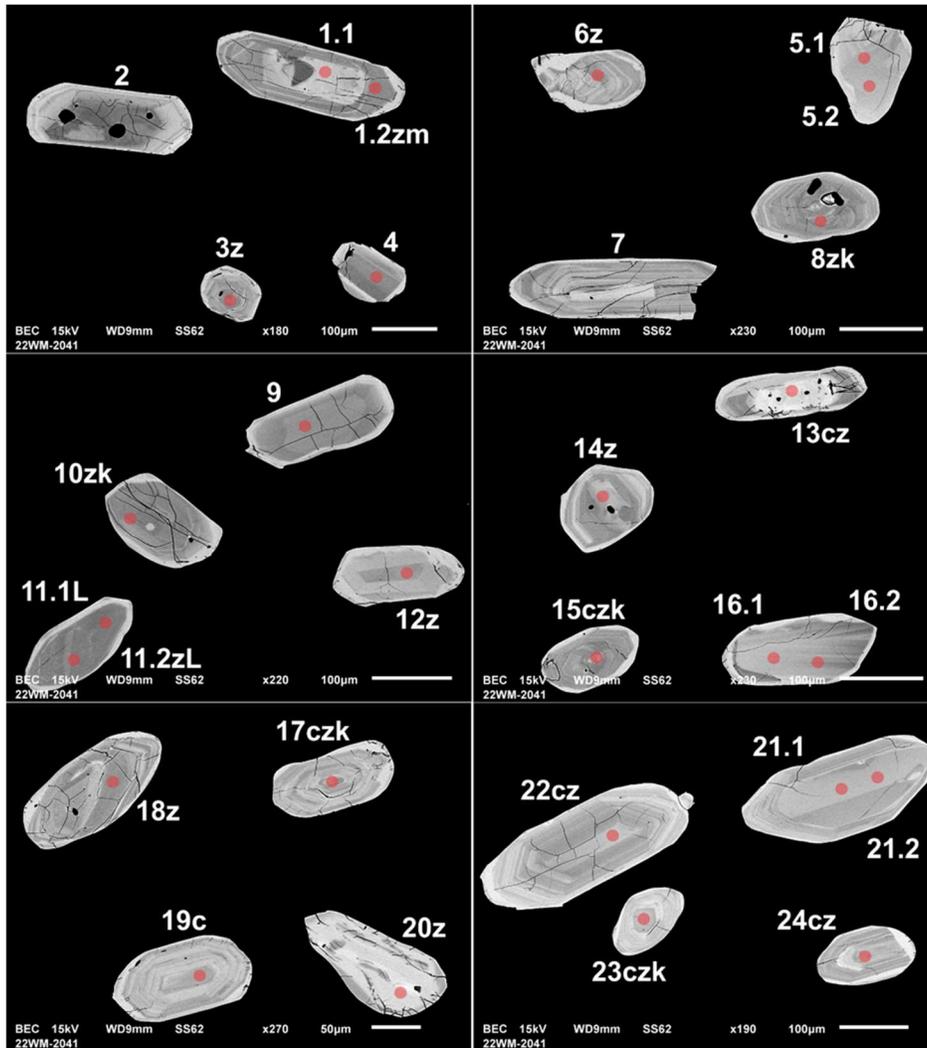


Figure 2.4.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2041A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

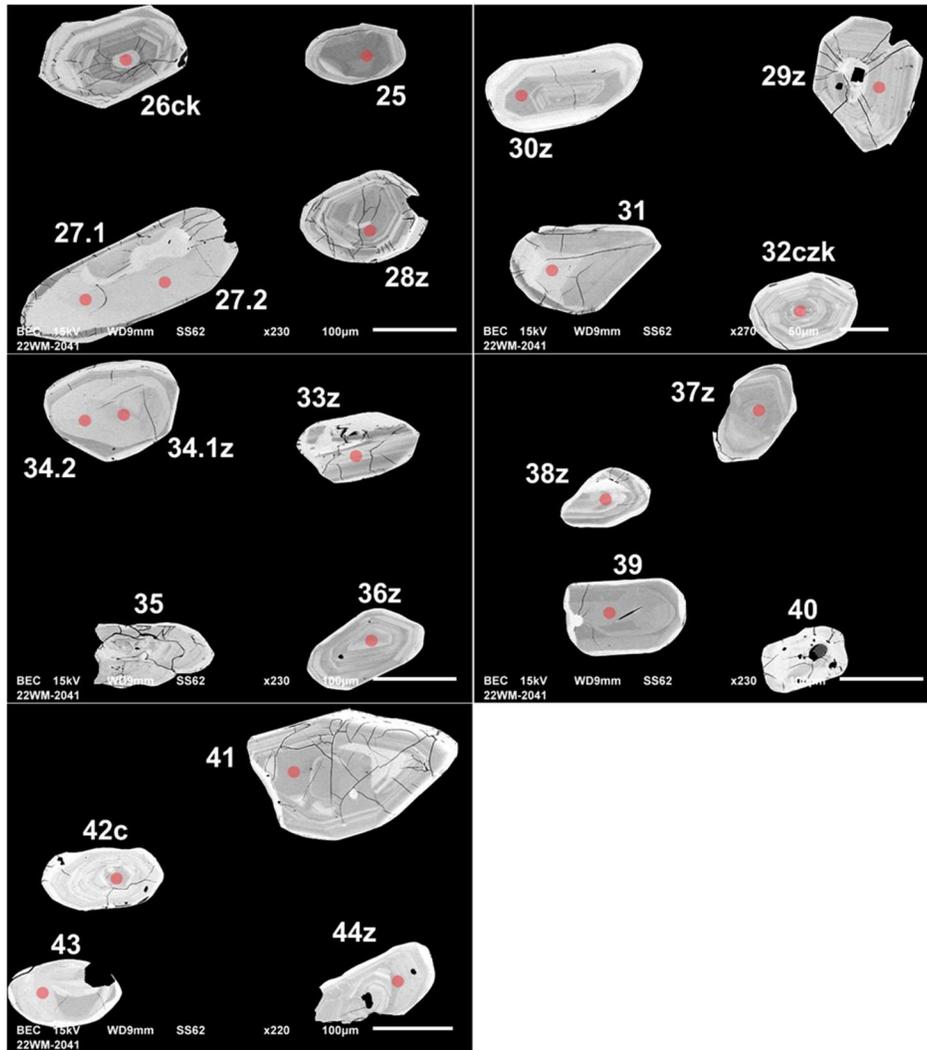


Figure 2.4.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2041A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

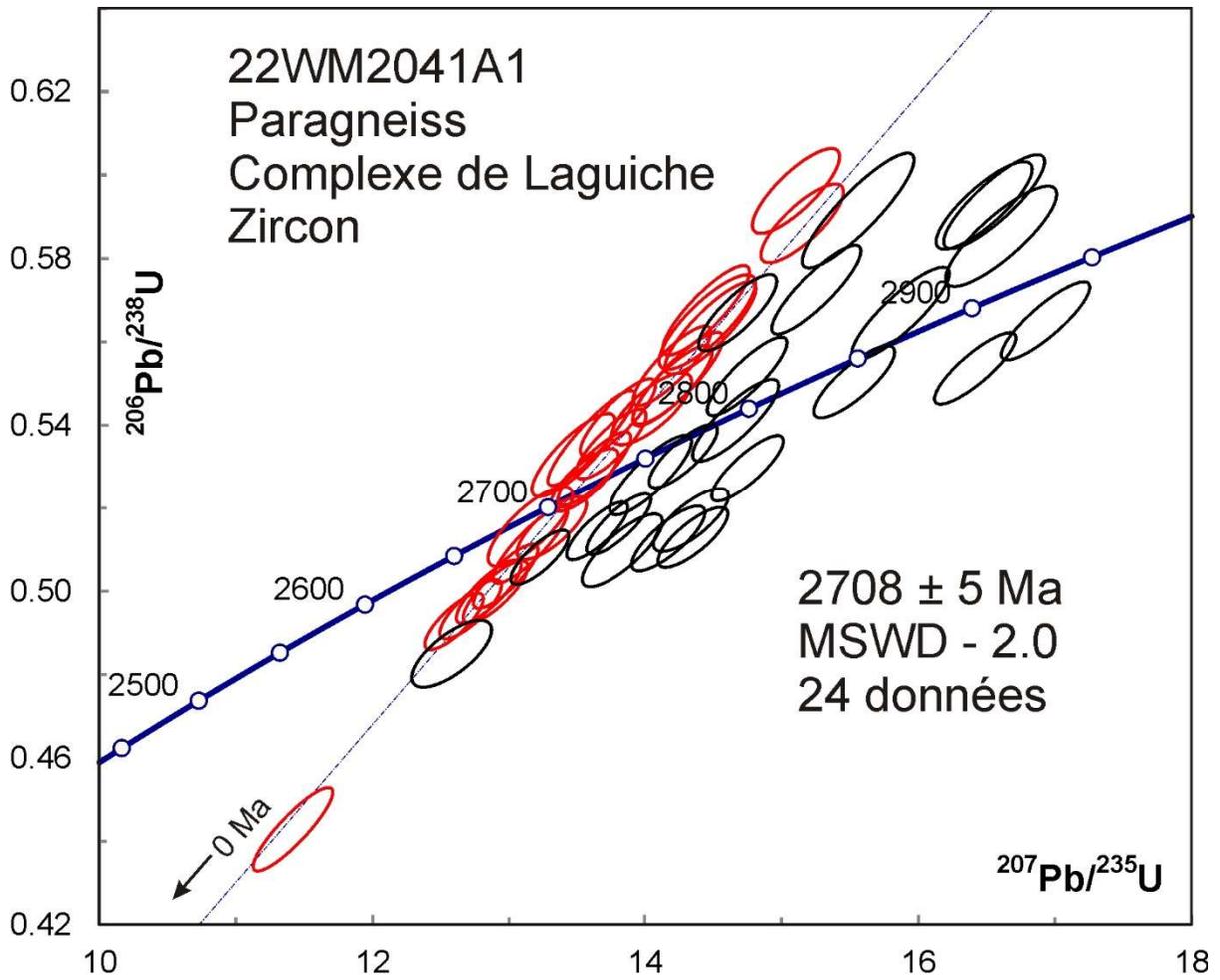


Figure 2.4.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2041A. Les données des ellipses en noir ne sont pas incluses dans le calcul de l'âge moyen.

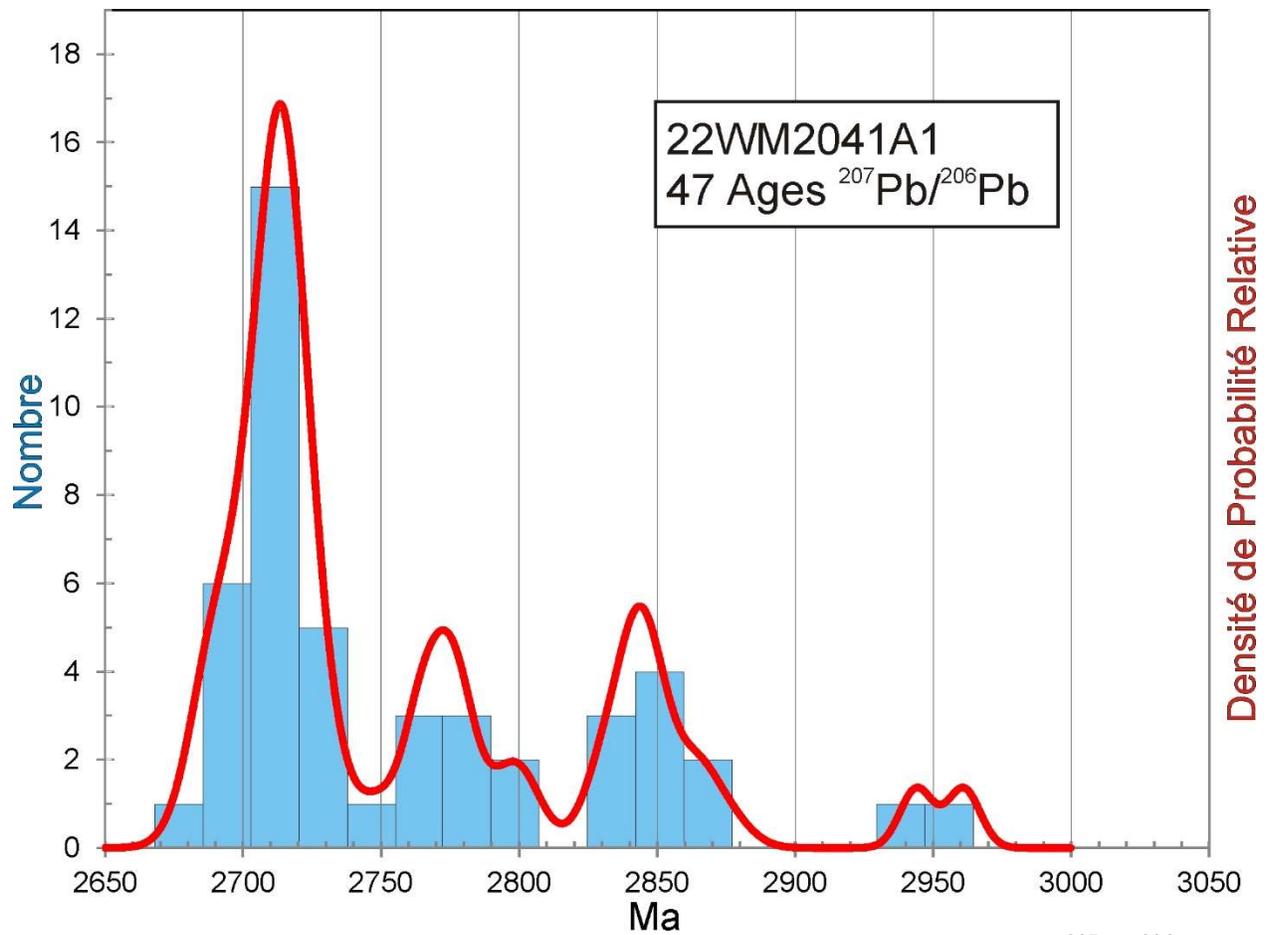


Figure 2.4.4 – Histogramme et diagramme de densité-probabilité relative des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2041A.

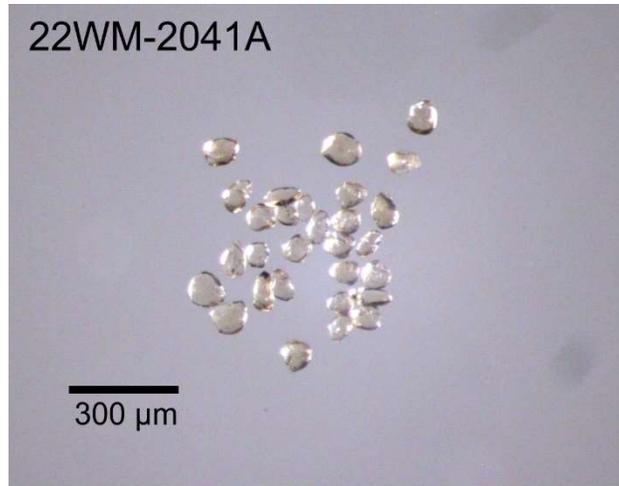


Figure 2.4.5 – Monazites sélectionnées de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2041A.

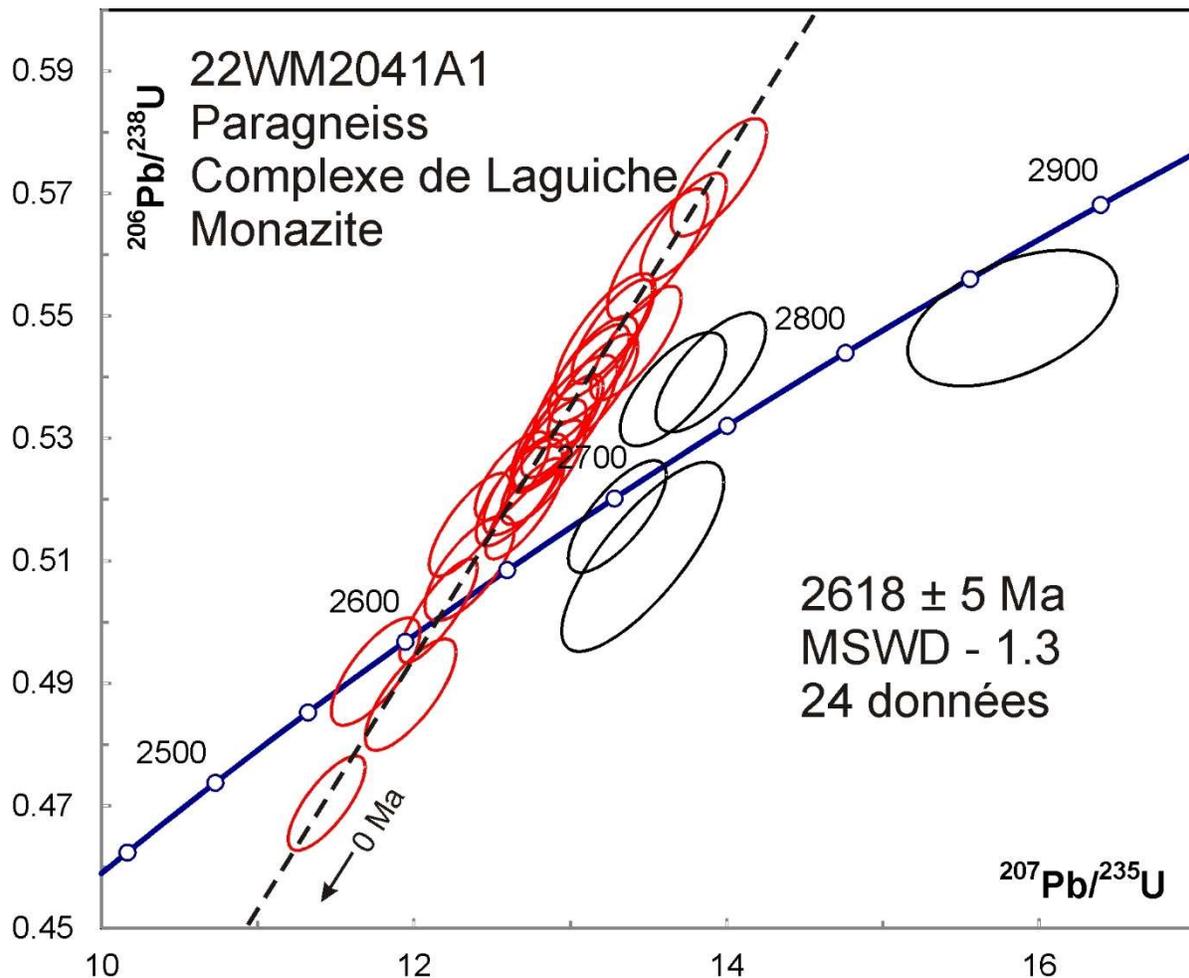


Figure 2.4.6 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les monazites de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2041A. Les données des ellipses en noir ne sont pas incluses dans le calcul de l'âge moyen.

2.5 2022-WM-2171A

Monzodiorite quartzifère, Pluton de Cadet

Cet échantillon a donné des zircons sous la forme de prismes courts euhédres (figure 2.5.1). Les images en BSE (figure 2.5.2) montrent des zones oscillatoires avec des surcroissances sur quelques grains. Les analyses U-Pb donnent des âges divers compris entre 2,61 Ga à 2,85 Ga, mais les analyses se regroupent pour la plupart autour d'un âge moyen de 2711 ± 4 Ma (figure 2.5.3). Les analyses plus jeunes montrent des rapports Th/U plus faibles (figure 2.5.4) et proviennent des surcroissances qui sont peut-être d'origine métamorphique. Les quelques analyses avec des âges plus anciens viennent probablement de grains hérités. Le groupe d'analyses dépasse un peu la limite des erreurs ($MSWD = 1,8$) et leur distribution suggère l'existence de deux populations (figure 2.5.5). La modélisation statistique donne des âges de 2704 ± 5 Ma (66 %) et de 2722 ± 6 Ma (34 %), le plus jeune représentant la meilleure estimation de l'emplacement du pluton.



Figure 2.5.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de monzodiorite quartzifère 2022-WM-2171A.

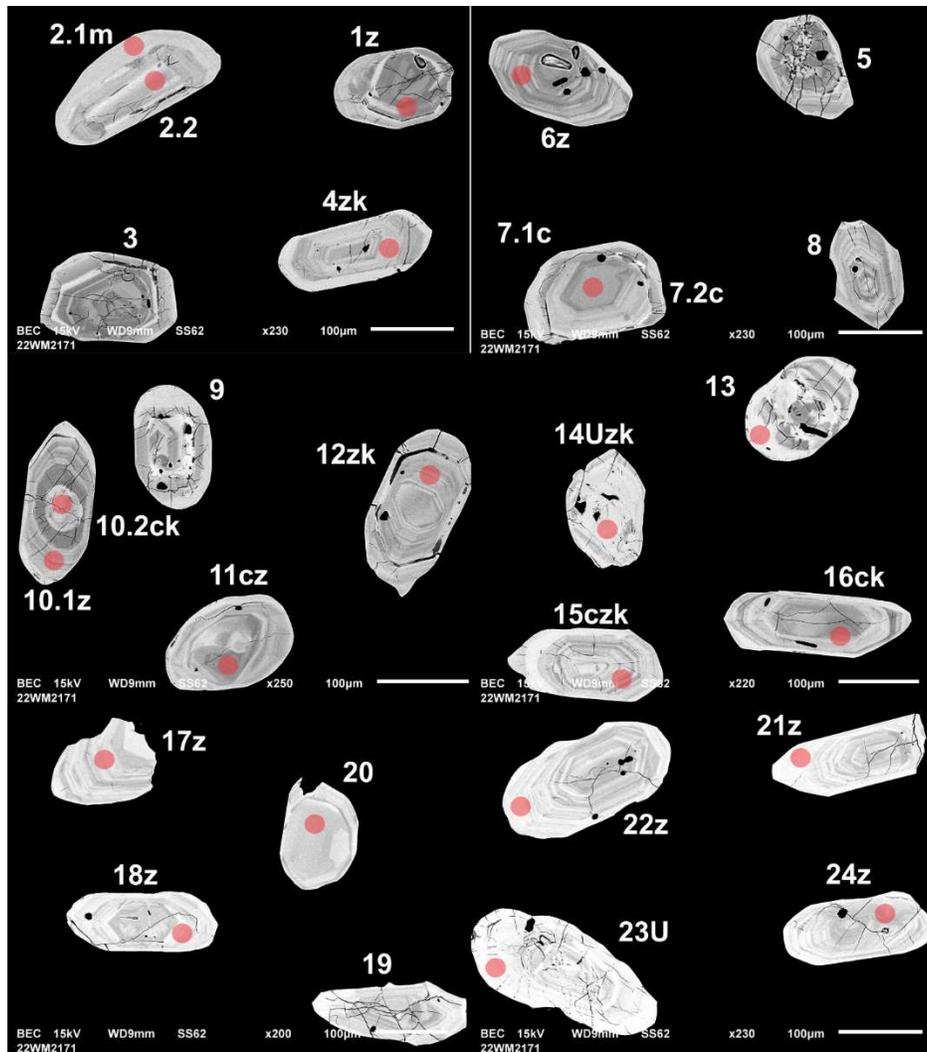


Figure 2.5.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de monzodiorite quartzifère 2022-WM-2171A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

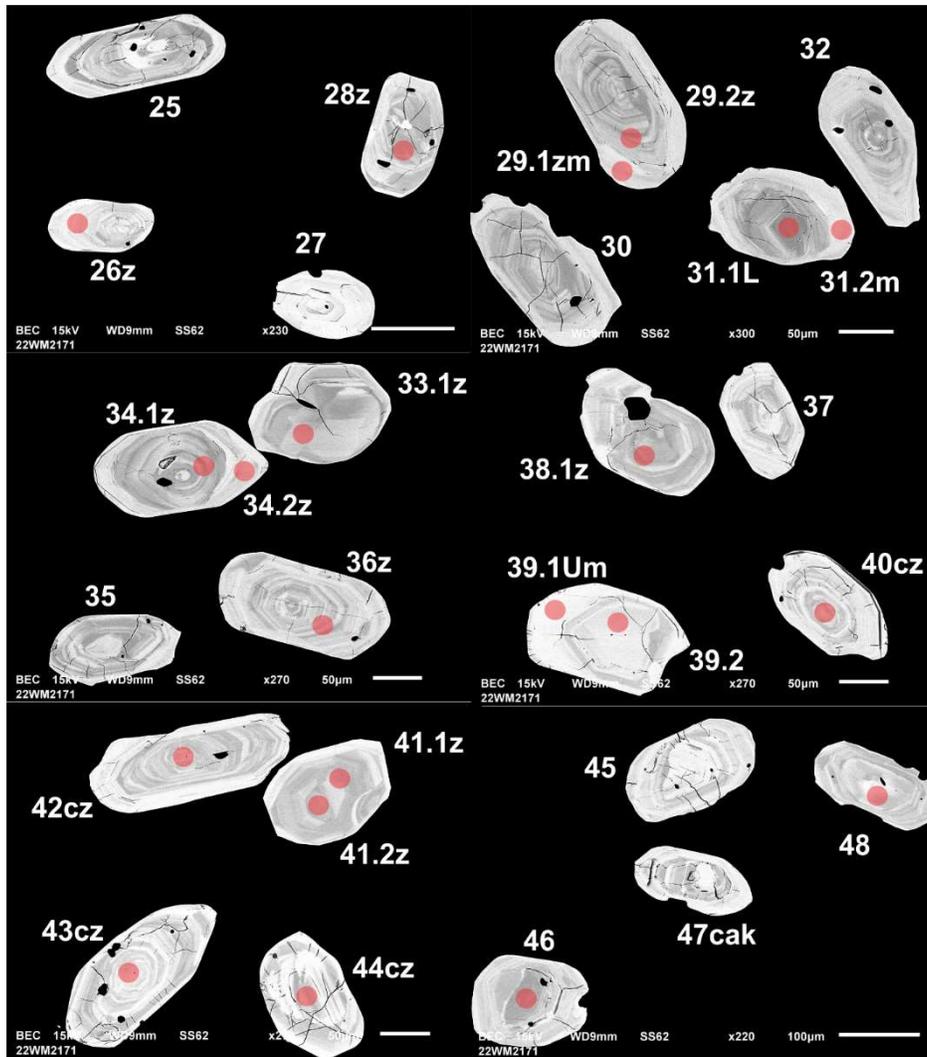


Figure 2.5.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de monzodiorite quartzifère 2022-WM-2171A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

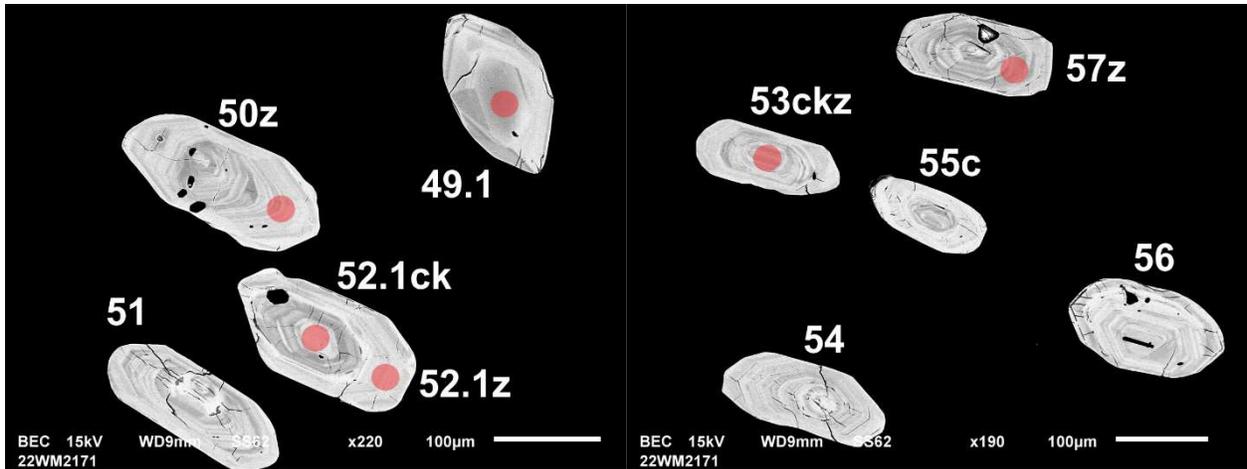


Figure 2.5.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de monzodiorite quartzifère 2022-WM-2171A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

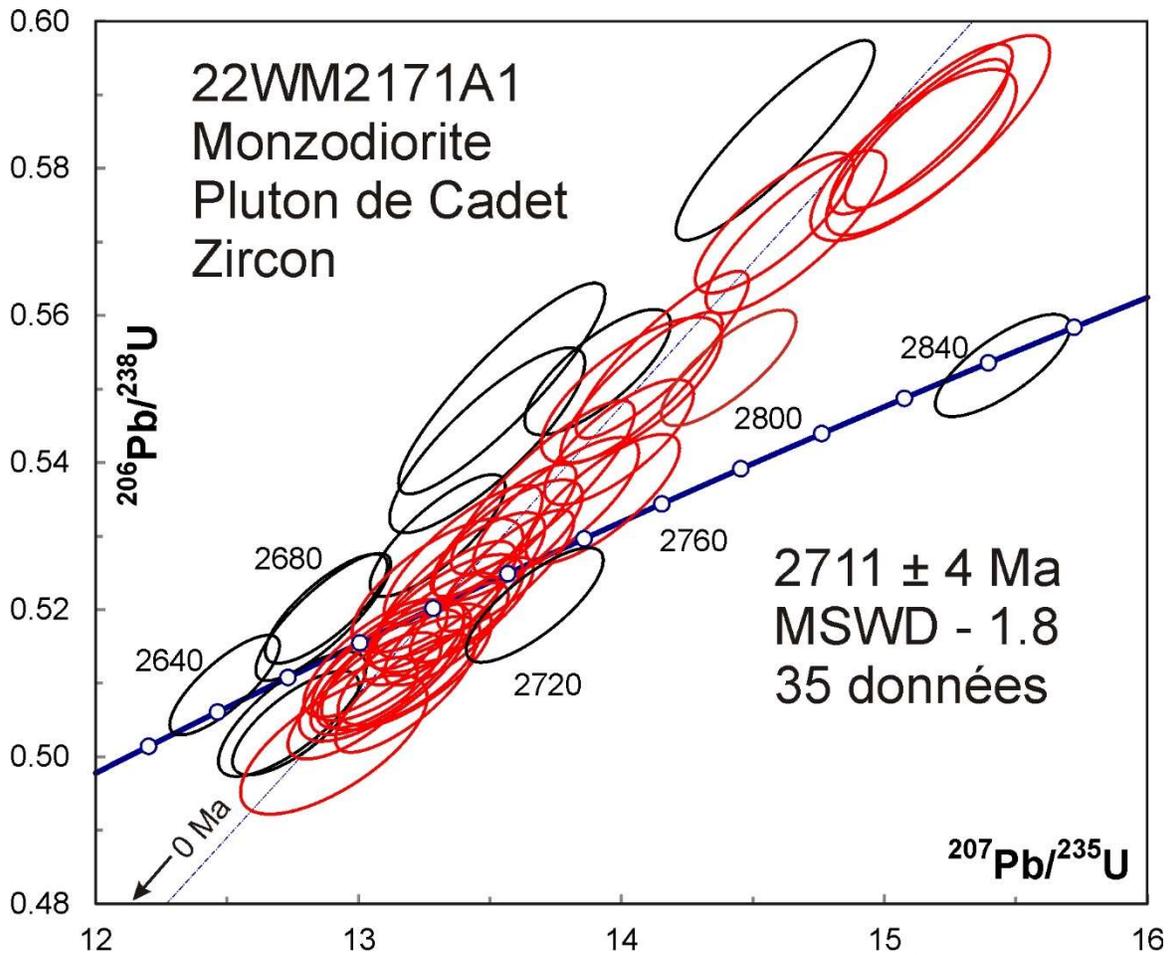


Figure 2.5.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de monzodiorite quartzifère 2022-WM-2171A. Les données des ellipses en noir ne sont pas incluses dans le calcul de l'âge moyen.

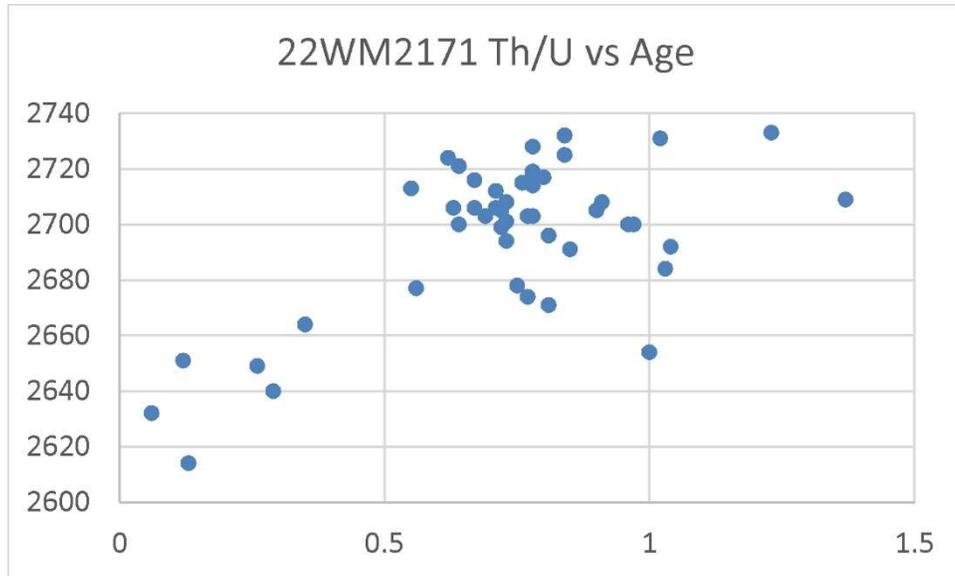


Figure 2.5.4 – Âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ en fonction des rapports Th/U de l'échantillon de monzodiorite quartzifère 2022-WM-2171A.

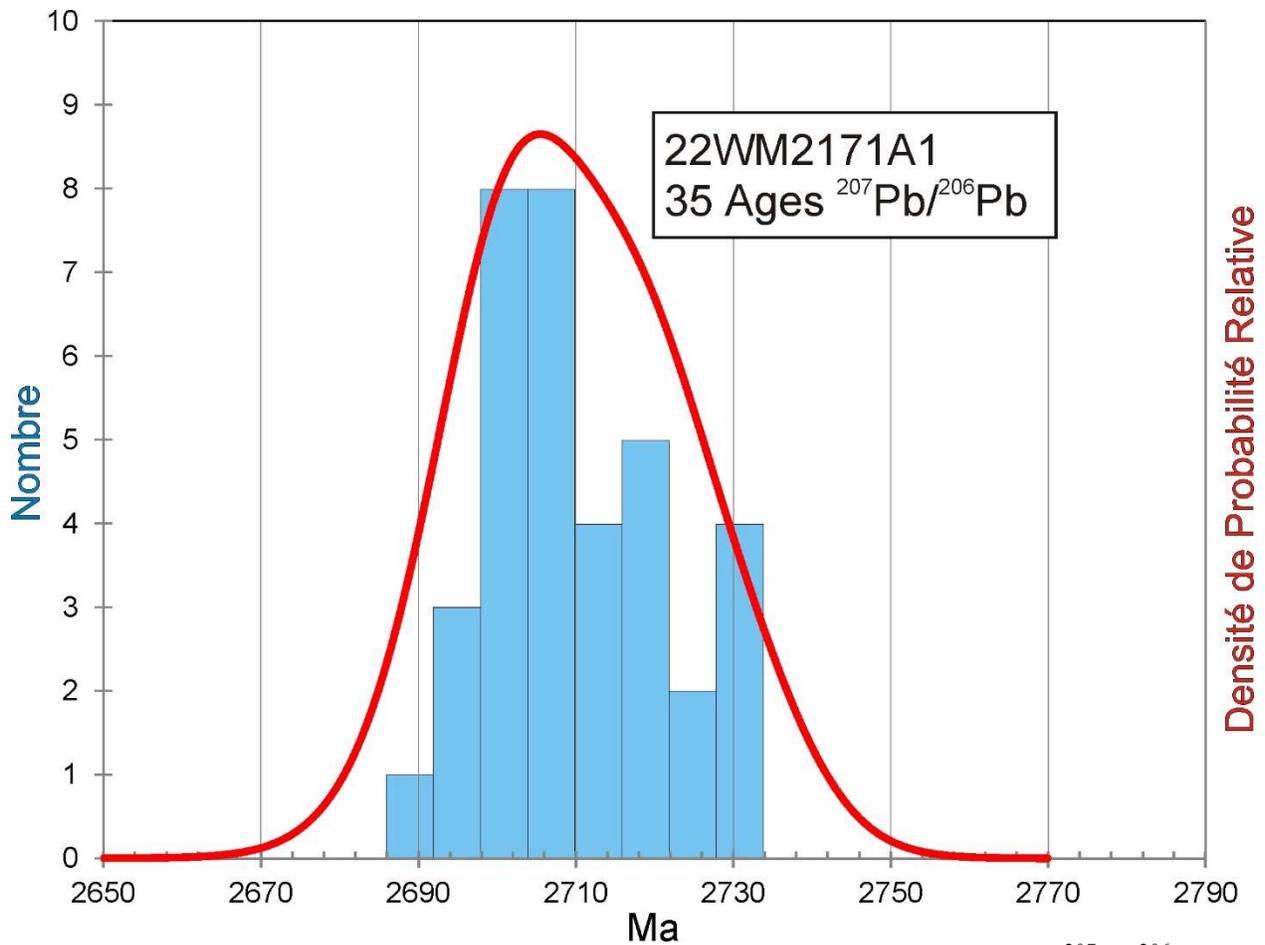


Figure 2.5.5 – Histogramme et diagramme de densité-probabilité relative des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ groupés de l'échantillon de monzodiorite quartzifère 2022-WM-2171A.

2.6 2022-WM-2194A Paragneiss, Formation de Low

Cet échantillon a donné des zircons trapus et arrondis (figure 2.6.1). Les images en BSE (figure 2.6.2) montrent des noyaux avec des zones oscillatoires et des surcroissances sans zonation. La plupart des âges U-Pb des noyaux s'accordent dans la limite des erreurs avec un âge moyen de 2713 ± 4 Ma (figure 2.6.3), ce qui suggère une source détritique uniforme et qui représente l'âge maximal de déposition du protolite sédimentaire. Les analyses des surcroissances montrent des rapports Th/U très bas et donnent un âge moyen de 2669 ± 5 Ma pour la plupart des données (figure 2.6.4). Ce résultat constitue la meilleure estimation de l'âge de fusion du protolite.

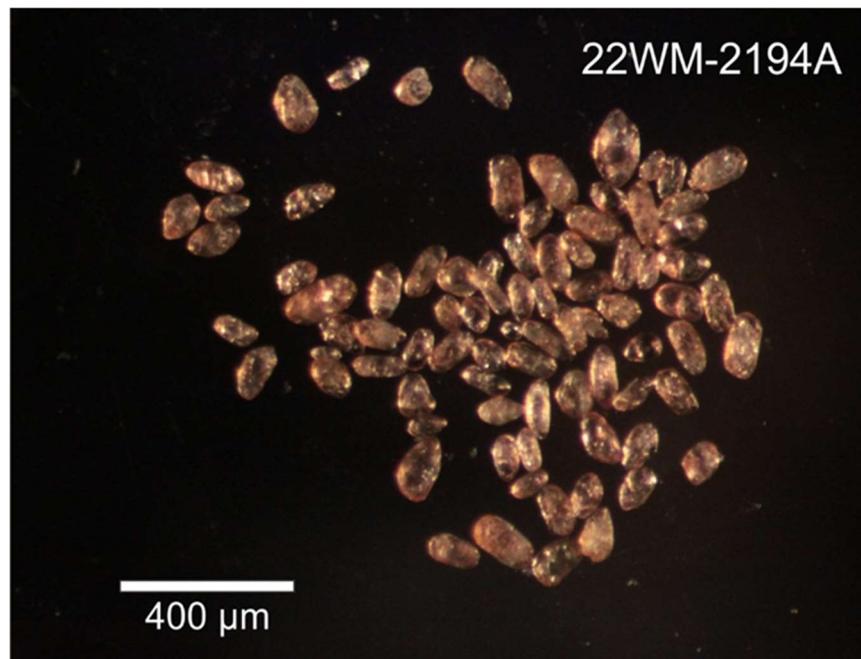


Figure 2.6.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2194A.

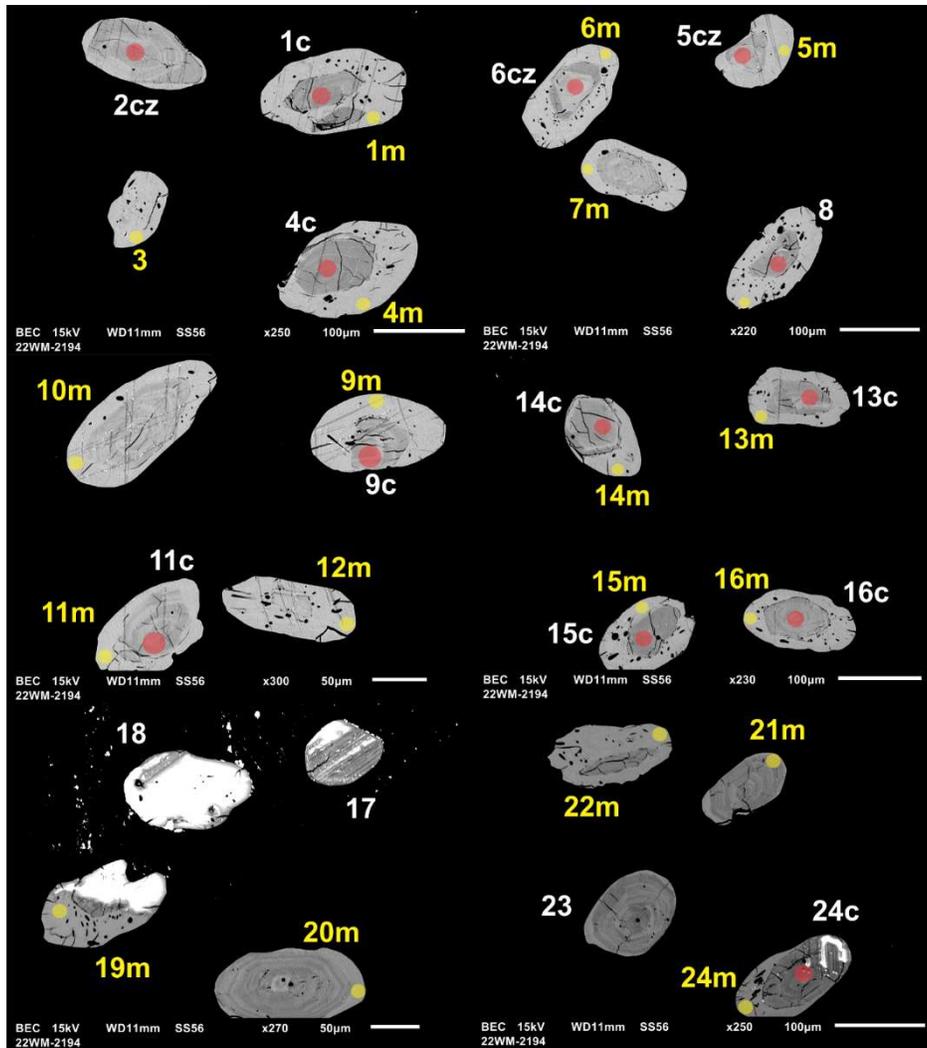


Figure 2.6.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2194A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

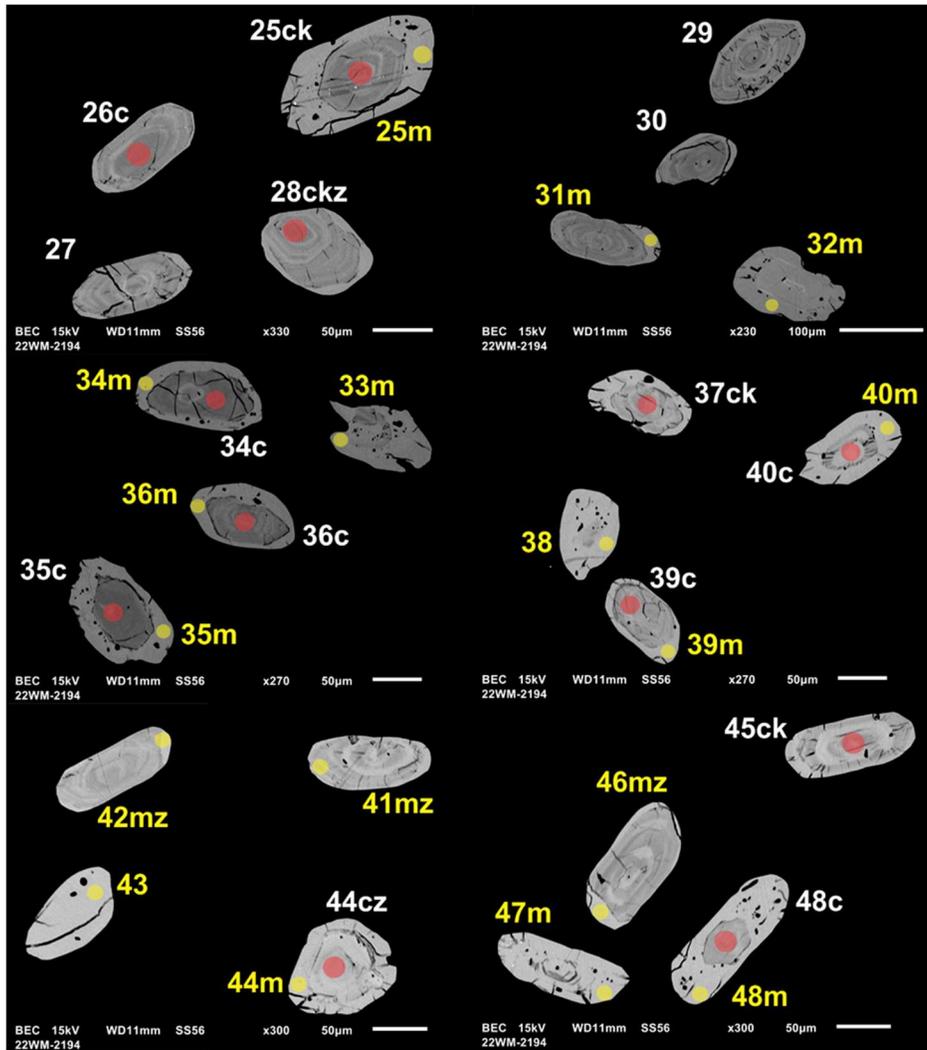


Figure 2.6.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2194A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

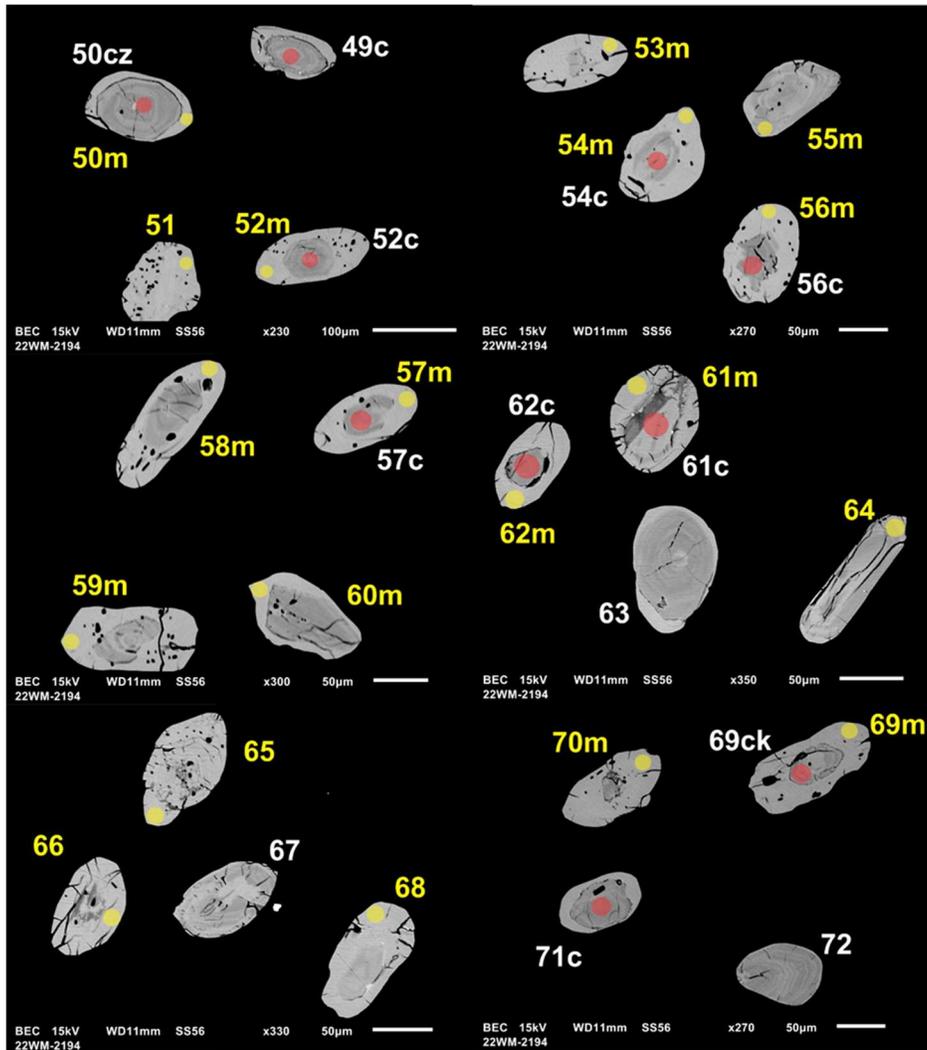


Figure 2.6.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2194A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

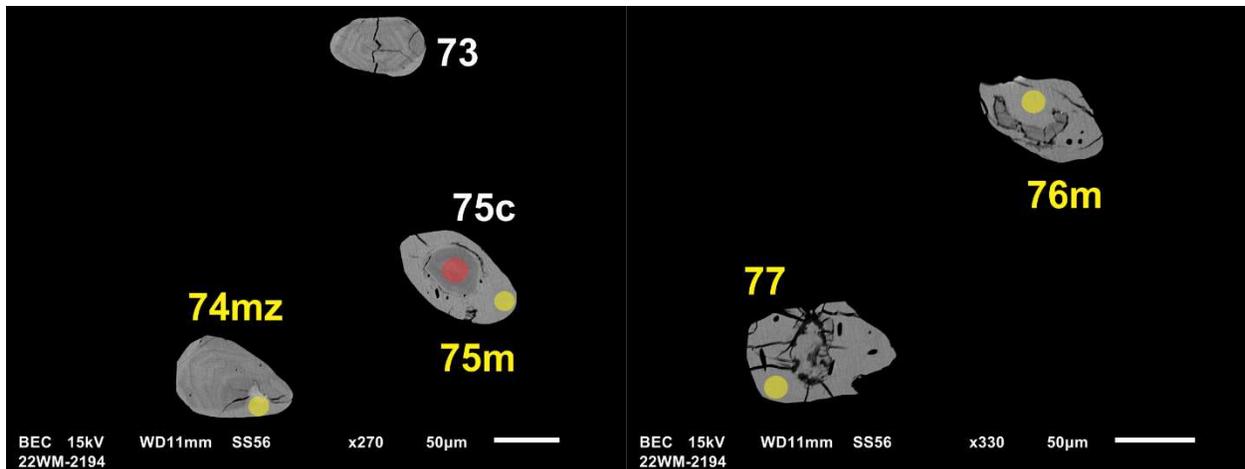


Figure 2.6.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2194A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

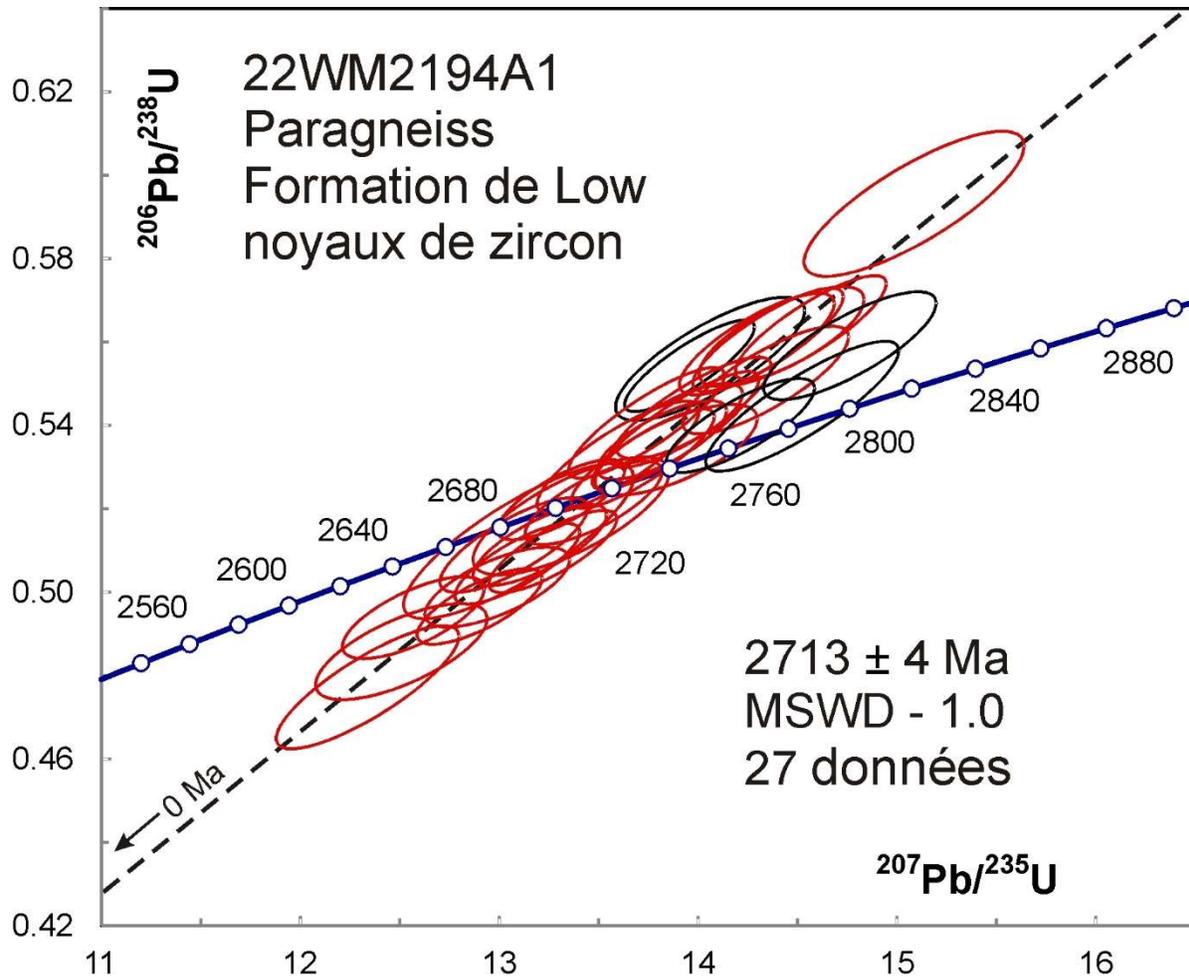


Figure 2.6.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les noyaux des zircon de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2194A. Les données des ellipses en noir ne sont pas incluses dans le calcul de l'âge moyen.

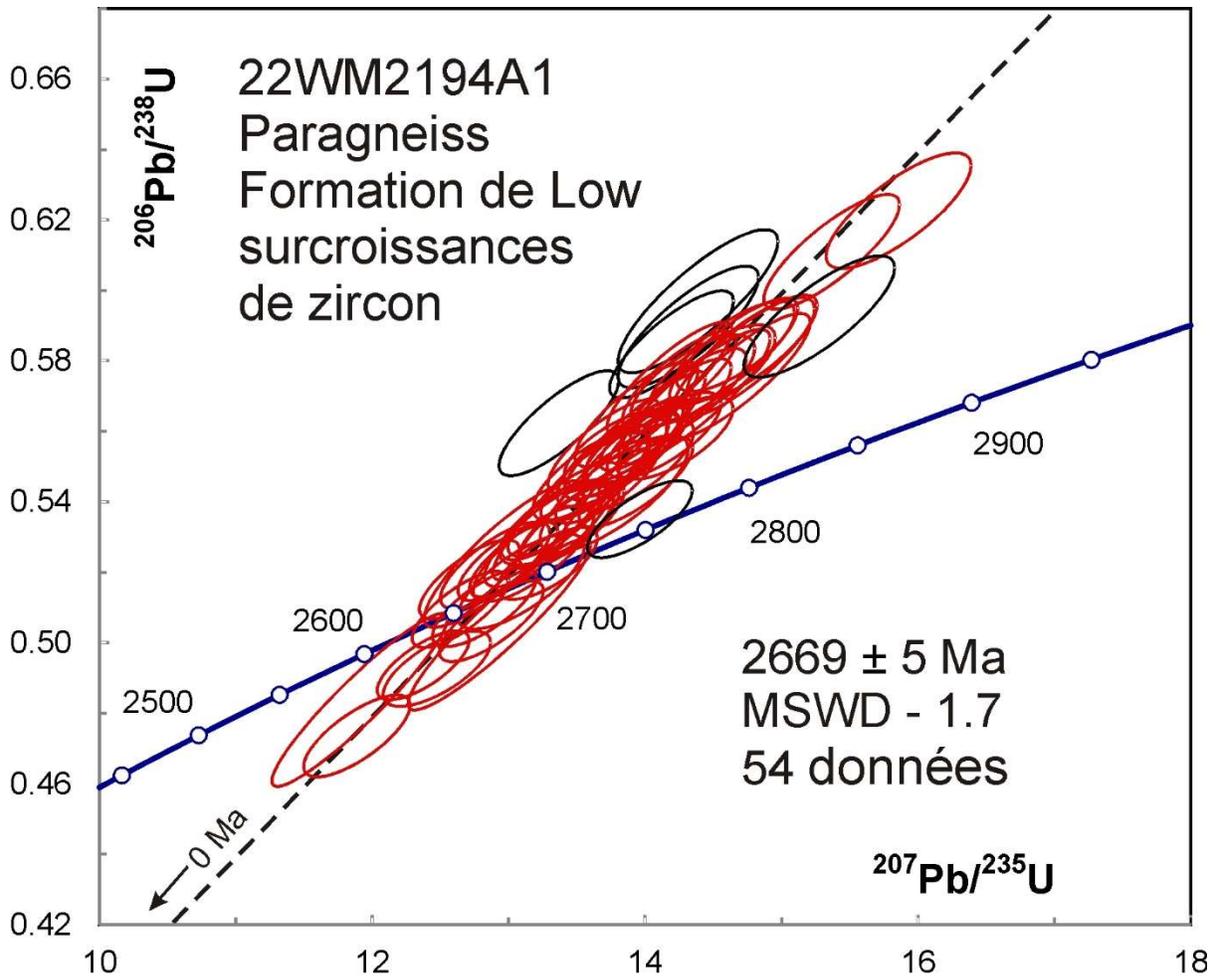


Figure 2.6.4 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les surcroissances des zircons de l'échantillon de paragneiss 2022-WM-2194A. Les données des ellipses en noir ne sont pas incluses dans le calcul de l'âge moyen.

Sous-province de l'Abitibi, Province du Supérieur – Lac Dickson

3.1 2022-AB-8026A

Granodiorite, Pluton de Drouet

Cet échantillon a donné une bonne quantité de zircons sous la forme des grains trapus et fracturés (figure 3.1.1). Les images en BSE (figure 3.1.2) montrent des zones oscillatoires floues avec parfois des noyaux. Les données U-Pb se situent pour la plupart au-dessus de la courbe concordia (figure 3.1.3) en raison de l'utilisation de l'étalon 91500 qui est un zircon moins endommagé que ceux de l'échantillon et de l'étalon DD91-1 généralement utilisé. Les rapports $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ ne sont pas sensibles à cet effet et sont uniquement utilisés comme d'habitude pour déterminer les âges. Les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ ne s'accordent pas dans la limite des erreurs et la distribution des âges suggère la présence de deux composantes (figure 3.1.4). La modélisation statistique donne des âges de 2730 ± 10 Ma et 2792 ± 6 Ma. La plupart des analyses de noyaux donnent des âges dans le groupe plus ancien (tableau 3). La corrélation entre les âges et les rapports Th/U est faible (figure 3.1.5), ce qui suggère que les surcroissances ont une origine magmatique. On conclut que la meilleure estimation pour l'âge de mise en place est de 2730 ± 10 Ma, mais l'âge uniforme de l'héritage suggère que le pluton dérive de la remobilisation d'une croûte âgée de 2792 ± 6 Ma.

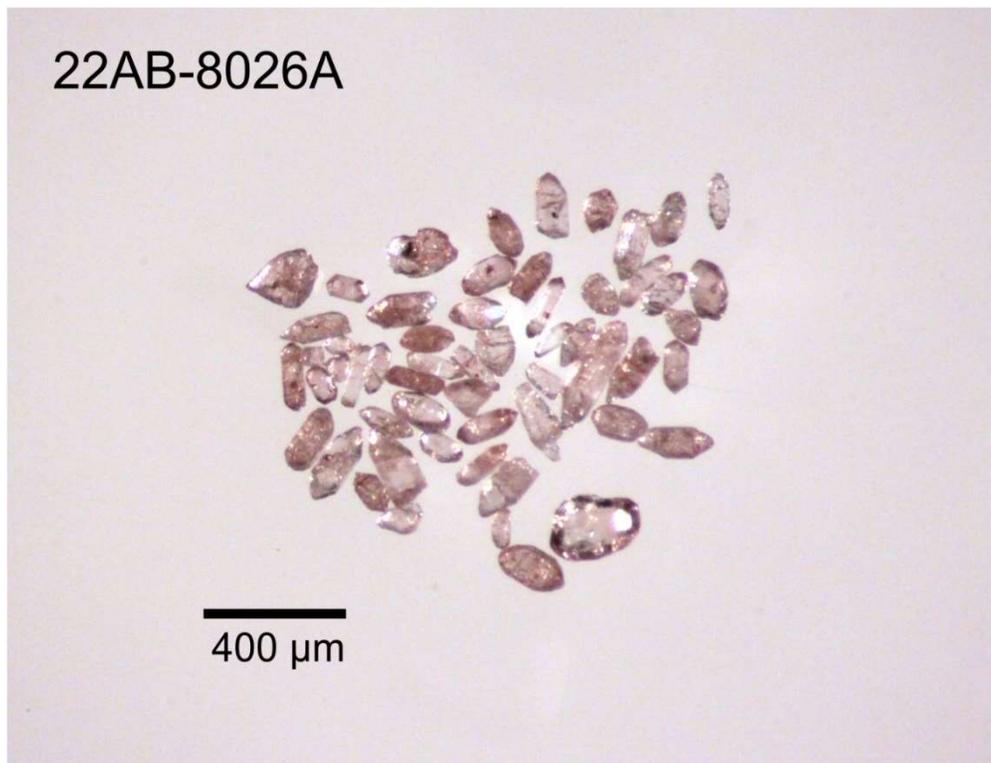


Figure 3.1.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de granodiorite 2022-AB-8026A.

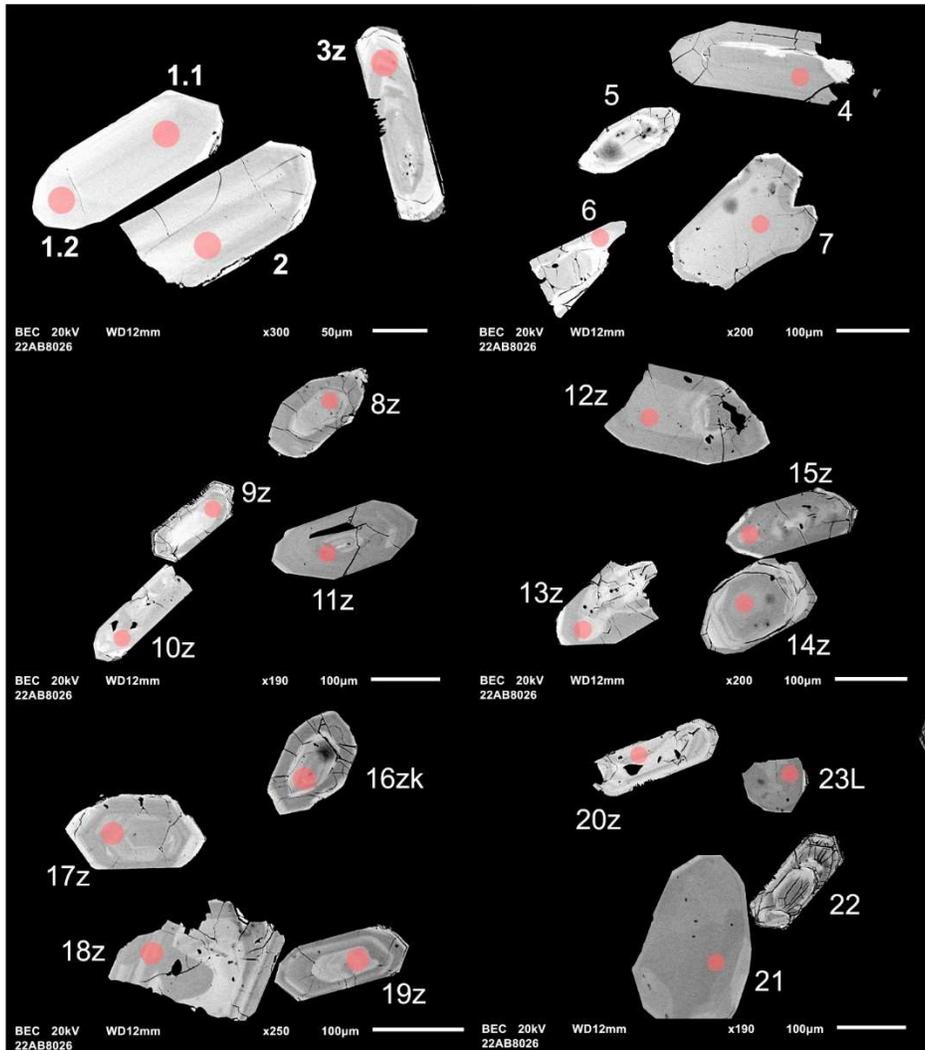


Figure 3.1.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granodiorite 2022-AB-8026A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

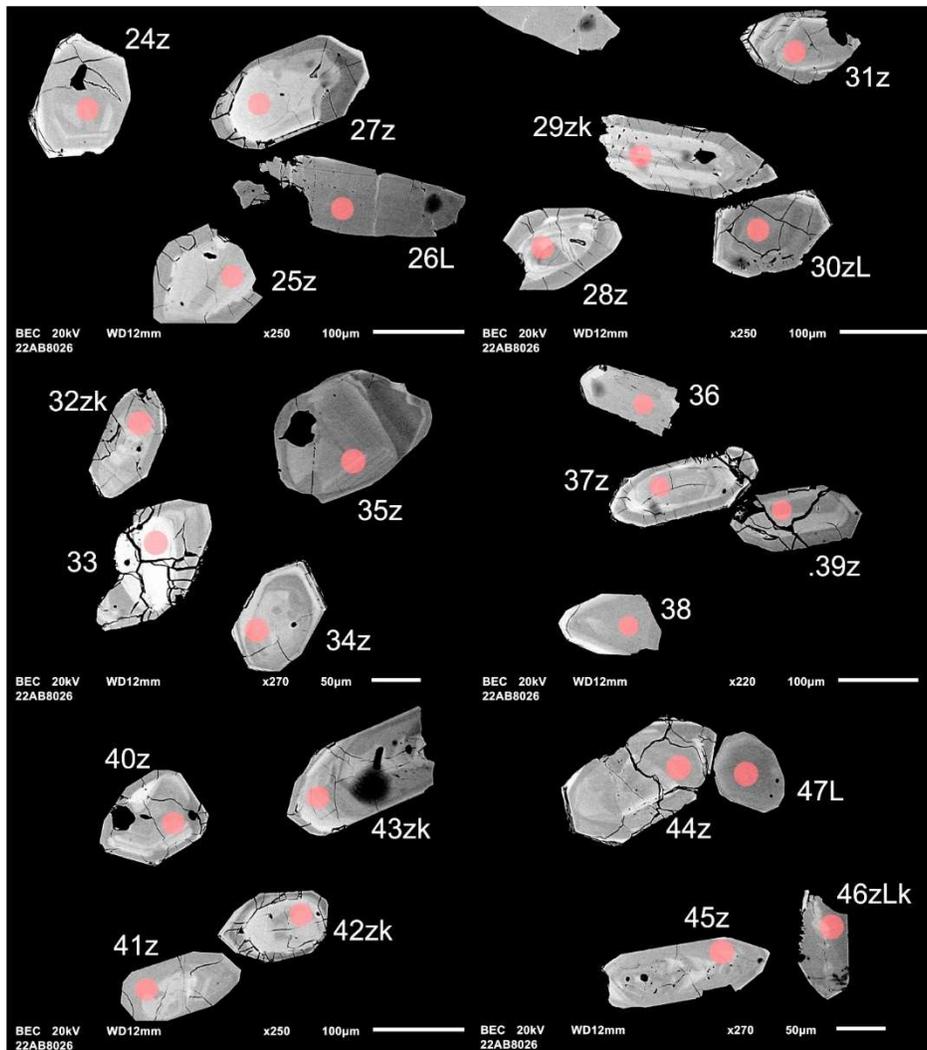


Figure 3.1.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granodiorite 2022-AB-8026A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

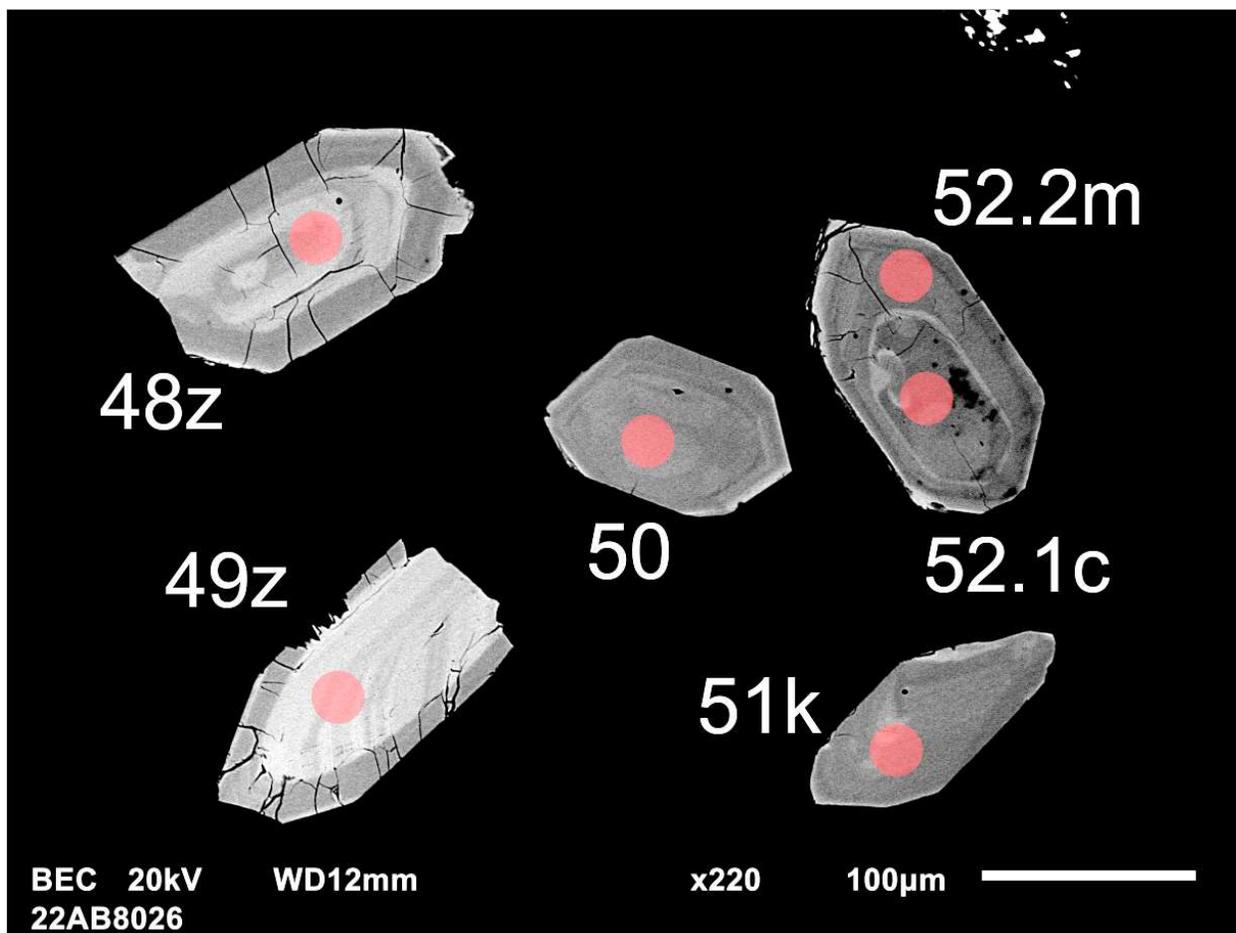


Figure 3.1.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granodiorite 2022-AB-8026A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

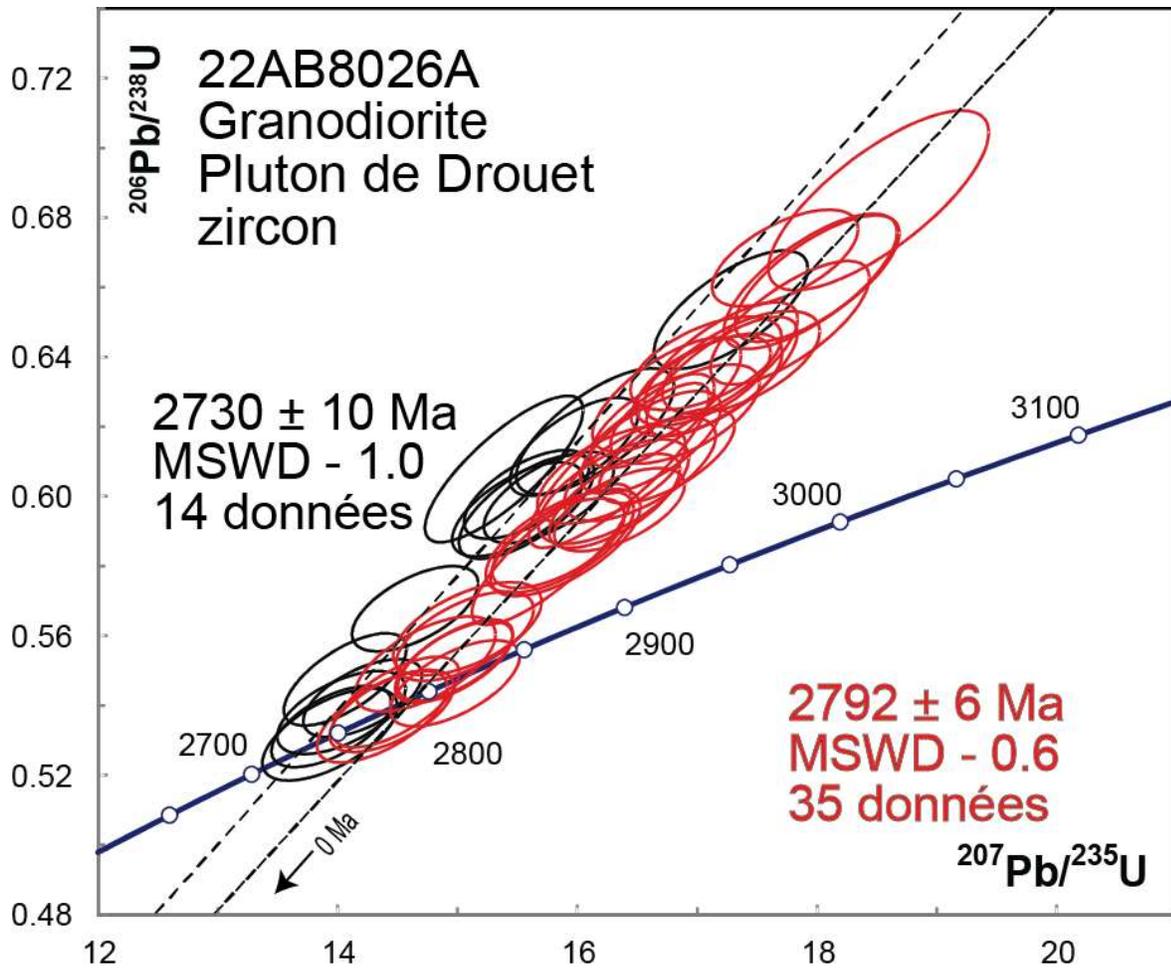


Figure 3.1.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de granodiorite 2022-AB-8026A. Les données des ellipses en noir et rouge forment deux groupes avec des âges distincts.

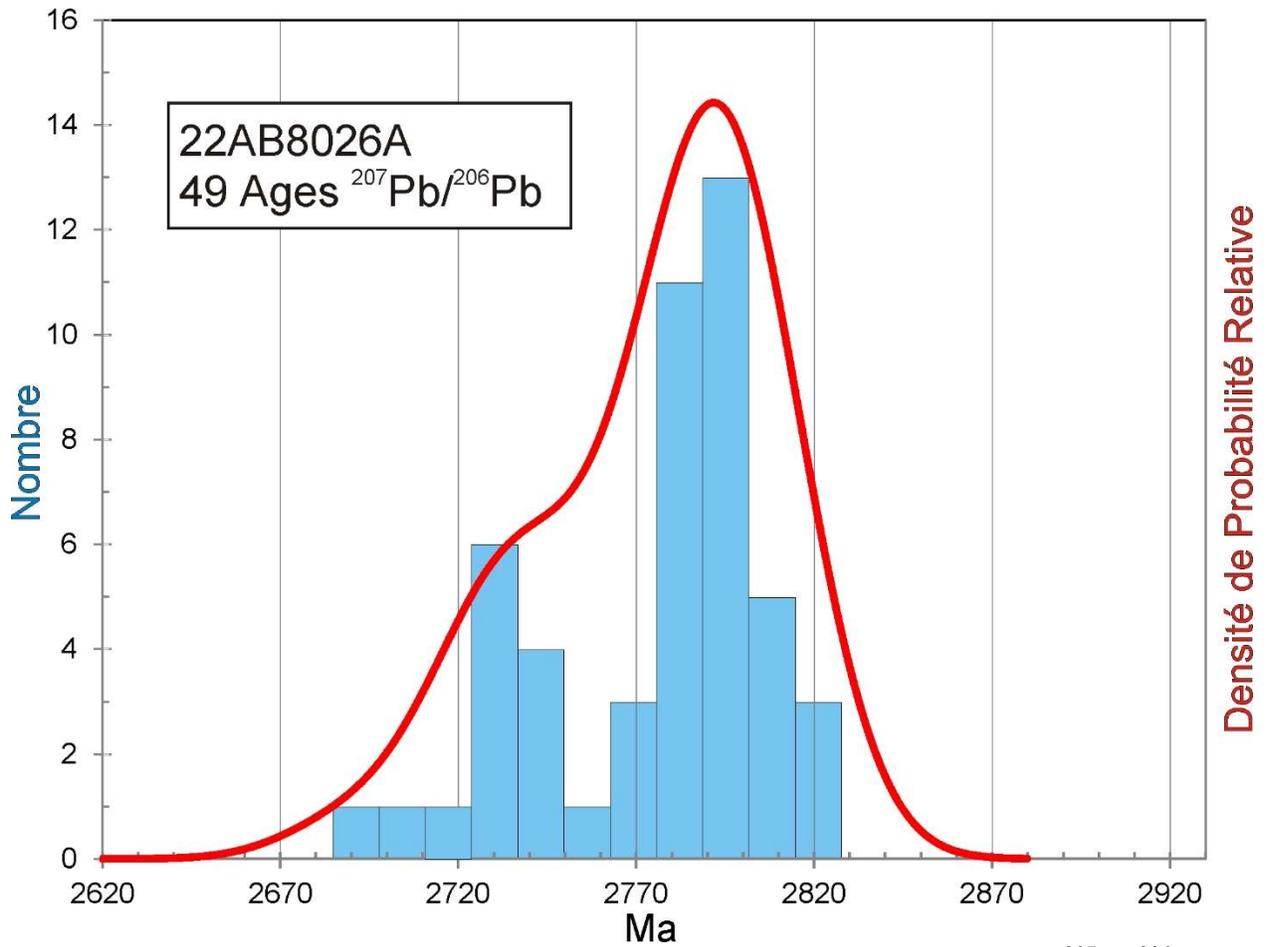


Figure 3.1.4 – Histogramme et diagramme de densité-probabilité relative des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ groupés de l'échantillon de granodiorite 2022-AB-8026A.

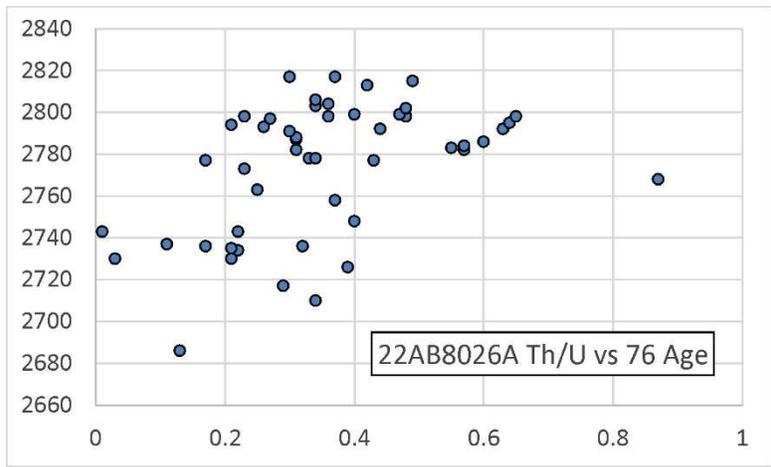


Figure 3.1.5 – Âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ en fonction des rapports Th/U de l'échantillon de granodiorite 2022-AB-8026A.

3.2 2022-AB-8107B

Gabbro folié à yeux de quartz bleu, Complexe de la Rivière Opawica

Cet échantillon a donné des zircons euhédres prismatiques (figure 3.2.1). Les images en BSE (figure 3.2.2) montrent une microstructure sans zonation avec des variations de luminescence, les régions plus foncées représentant probablement des zones altérées. Les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ montrent une dispersion un peu supérieure à la limite des erreurs avec un âge moyen de 2733 ± 5 Ma (MSWD = 1,8, figure 3.2.3). Les analyses montrent des rapports Th/U élevés ($> 1,0$) en comparaison des zircons provenant de roches felsiques, ce qui est typique des zircons des gabbros. Comme il semble y avoir qu'une seule génération de zircon, l'âge moyen représente la meilleure estimation de la cristallisation du gabbro.

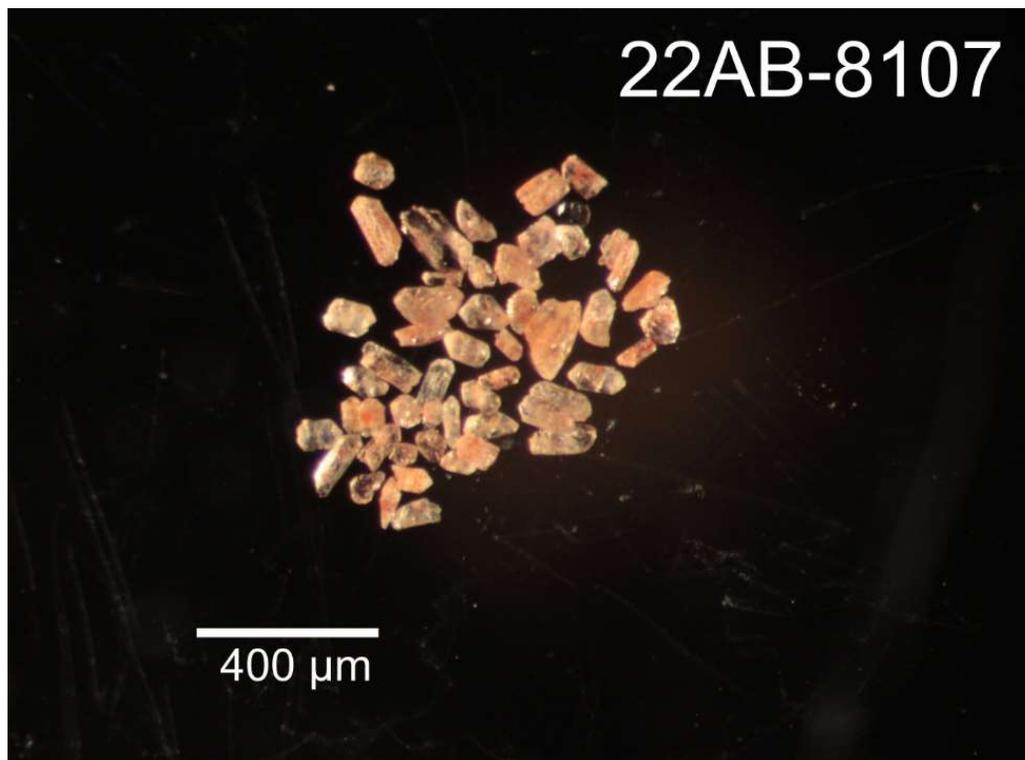


Figure 3.2.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de gabbro 2022-AB-8107B.

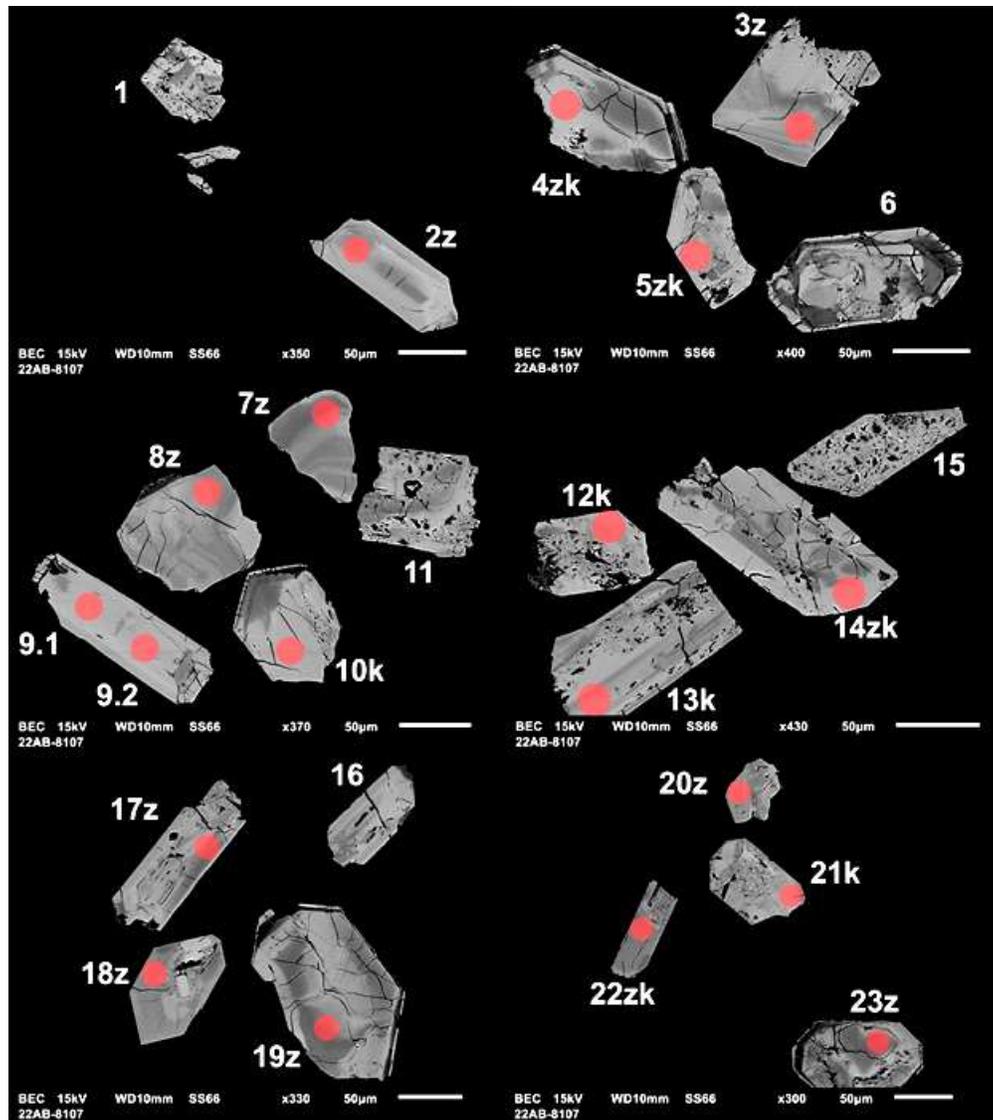


Figure 3.2.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon gabbro 2022-AB-8107B. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

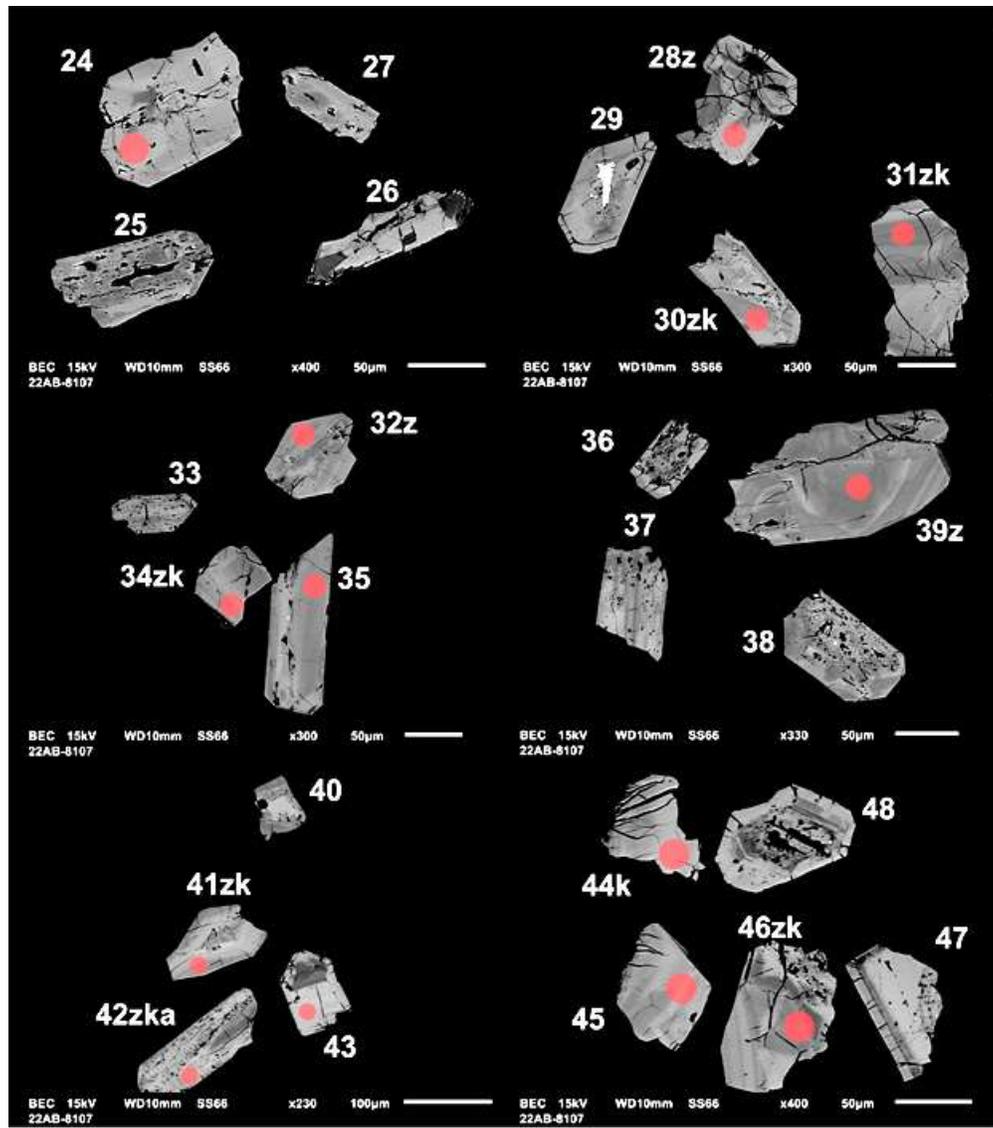


Figure 3.3.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon gabbro 2022-AB-8107B. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

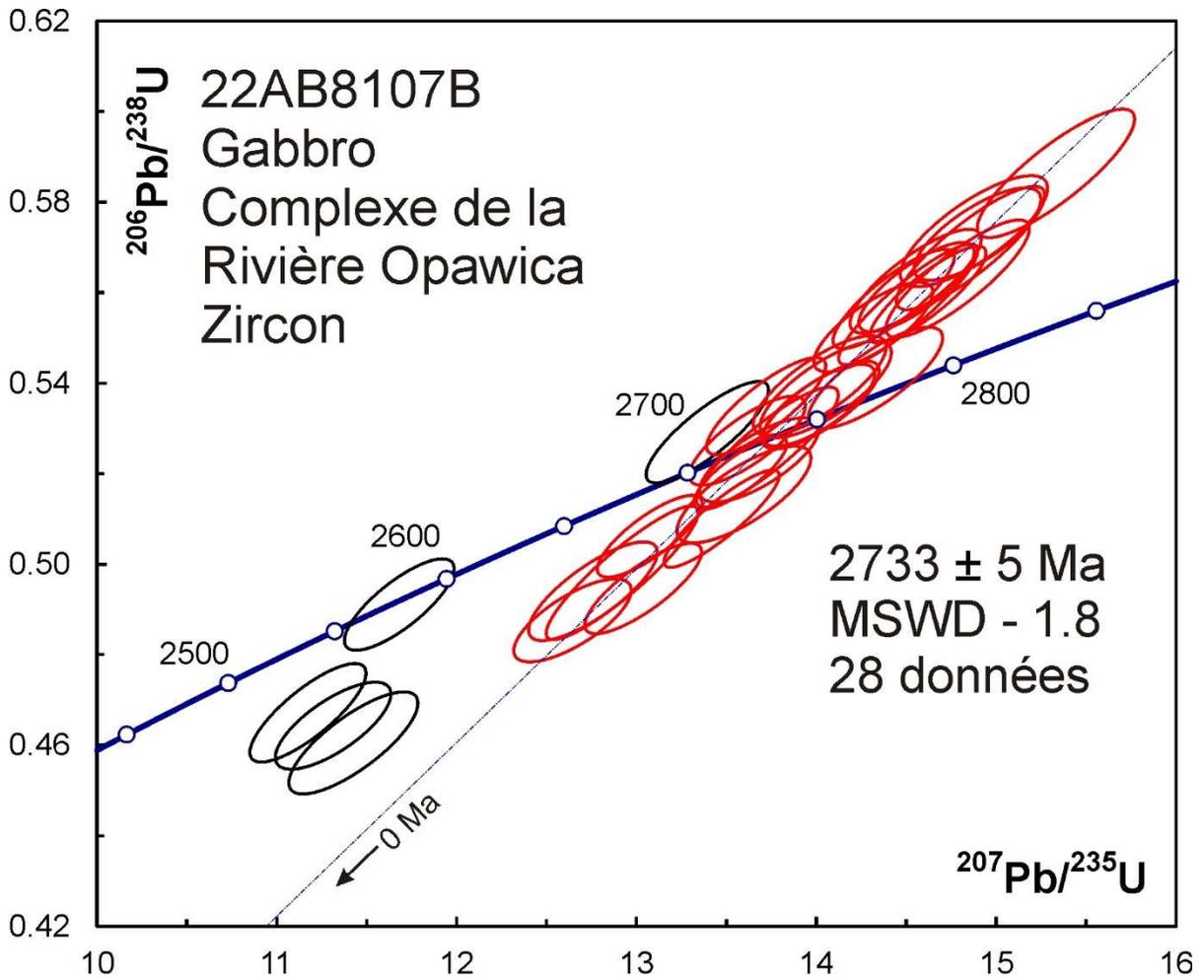


Figure 3.2.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de gabbro 2022-AB-8107B. Les données des ellipses en noir ne sont pas incluses dans le calcul de l'âge moyen.

3.3 2022-MK-9030A

Rhyolite porphyrique à quartz, Formation des Vents

Cet échantillon a donné des zircons euhédres prismatiques (figure 3.3.1) assez fracturés. Les images en BSE (figure 3.3.2) montrent des zones épaisses et de possibles noyaux altérés. Les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ ne s'accordent pas dans la limite des erreurs (figure 3.3.3, MSWD - 5). Le diagramme de densité-probabilité relative des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ suggère l'existence d'au moins deux composantes pour lesquelles la modélisation statistique indique des âges de 2742 ± 6 Ma (76 %) et 2813 ± 12 Ma (24 %). Il n'y a aucune corrélation entre les âges et les rapports Th/U, ce qui indique que les composantes ont une origine magmatique. L'âge le plus jeune pourrait être associé au volcanisme avec une origine détritique ou d'héritage pour les autres âges.



Figure 3.3.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de rhyolite 2022-MK-9030A.

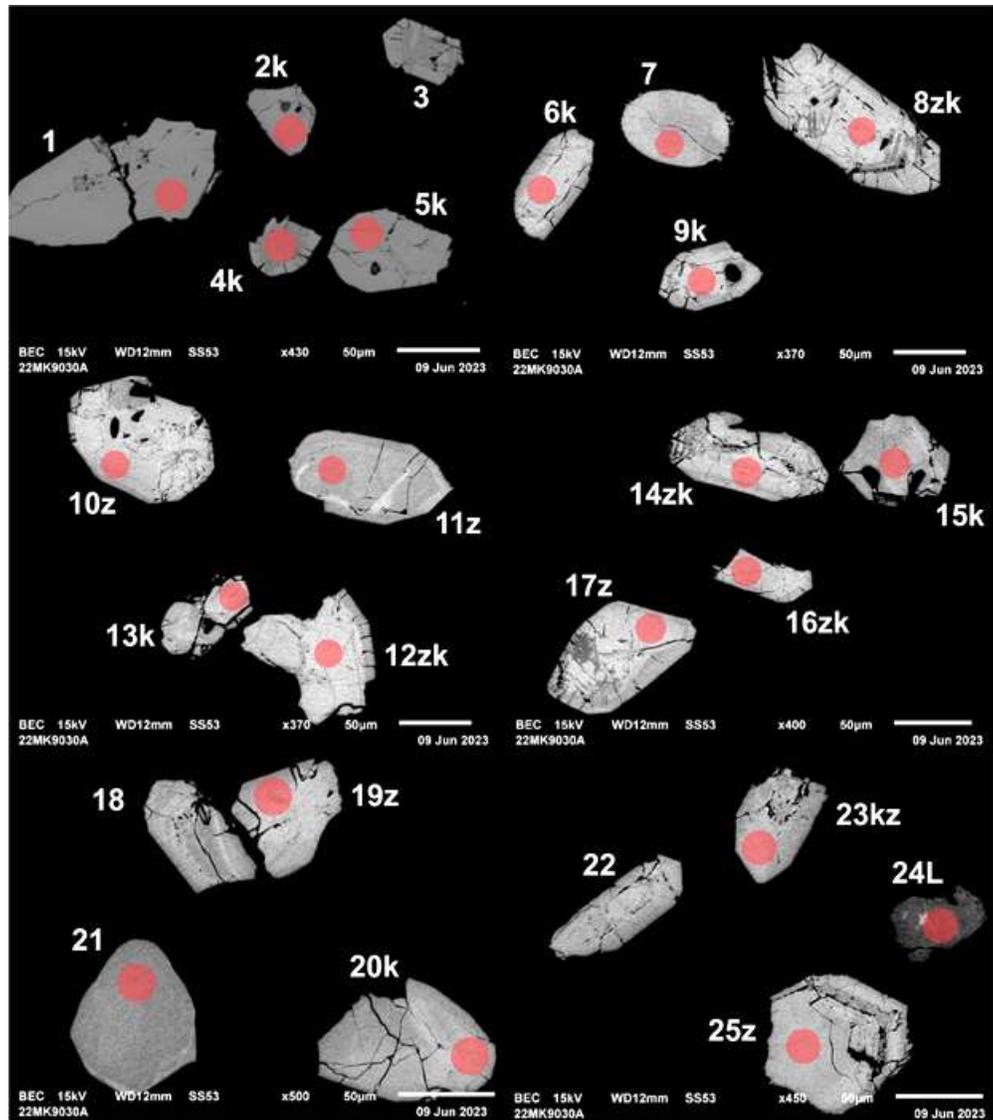


Figure 3.3.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de rhyolite 2022-MK-9030A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

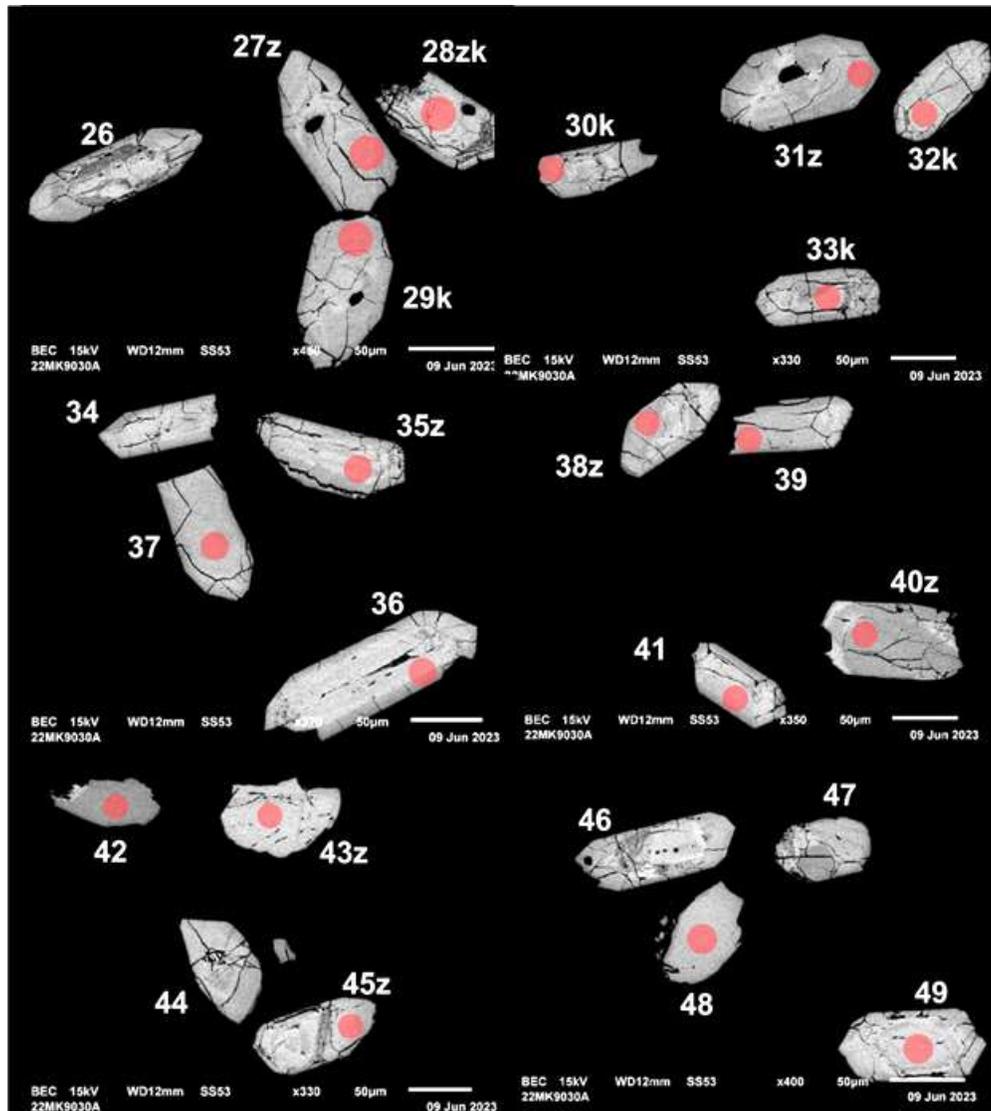


Figure 3.3.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de rhyolite 2022-MK-9030A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

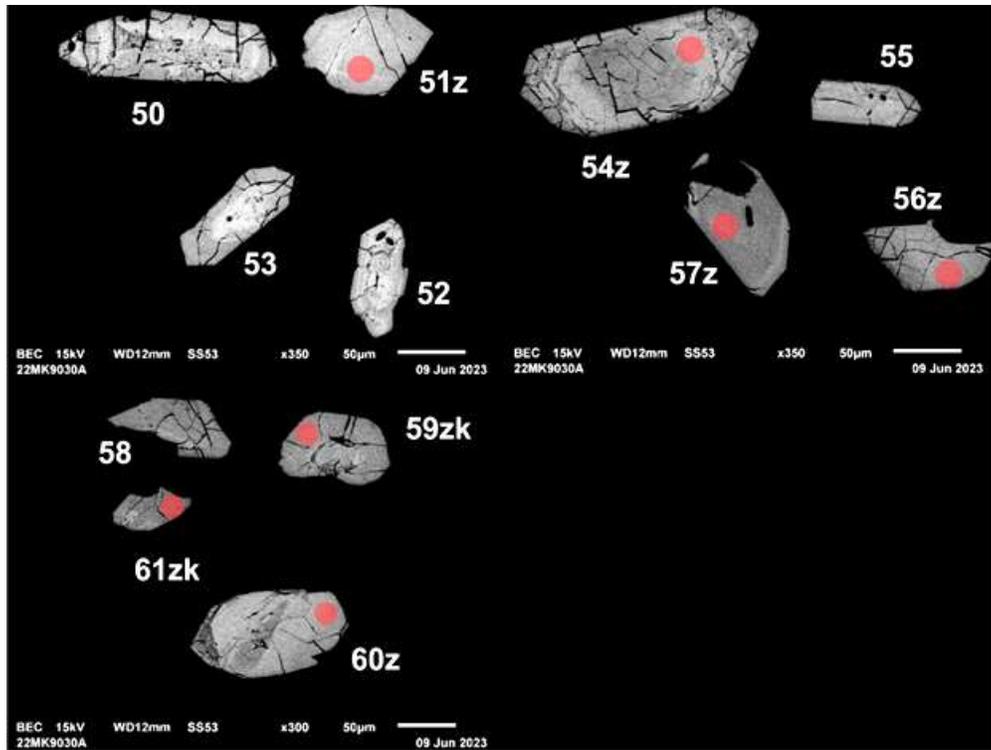


Figure 3.3.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de rhyolite 2022-MK-9030A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

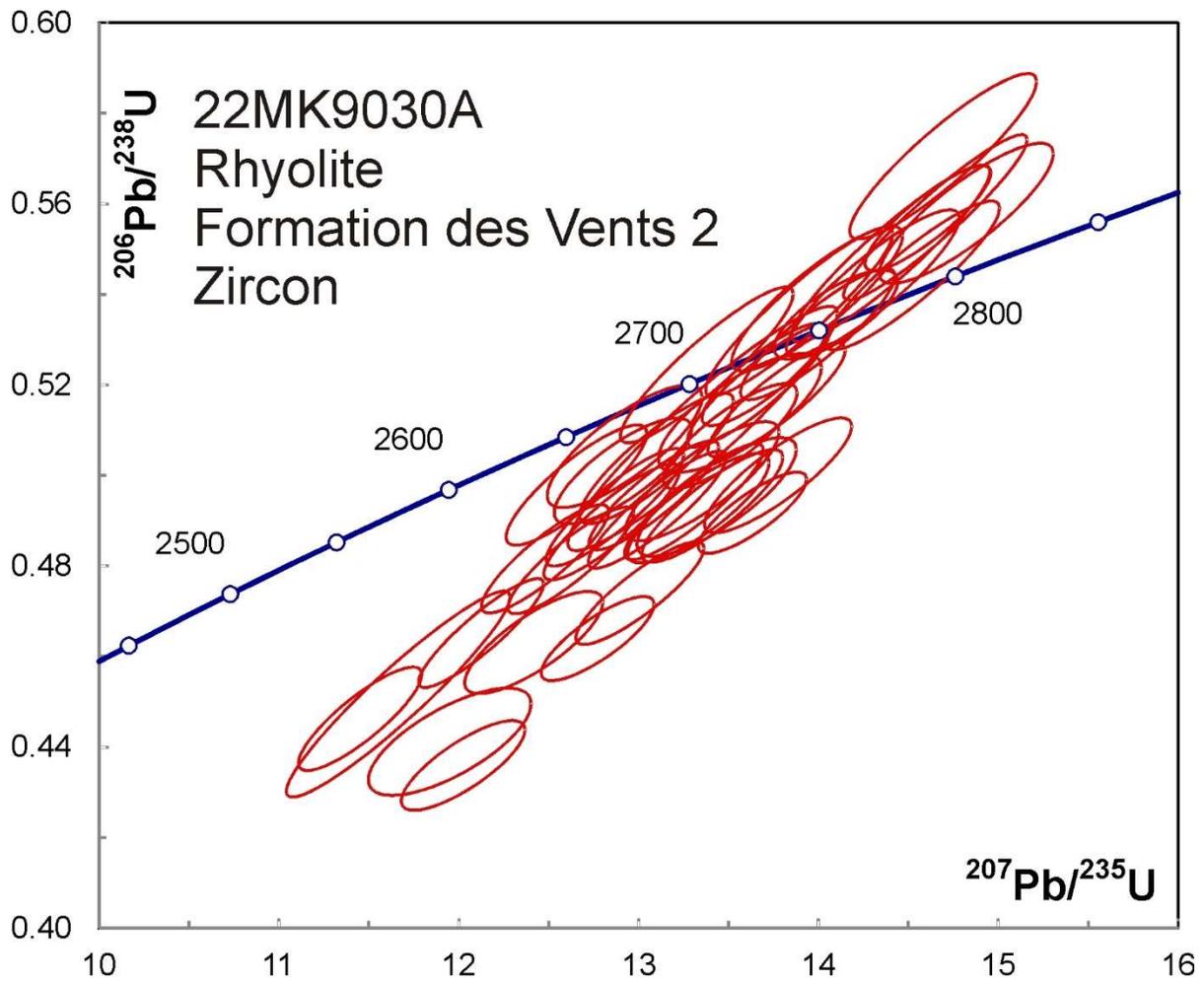


Figure 3.3.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de rhyolite 2022-MK-9030A.

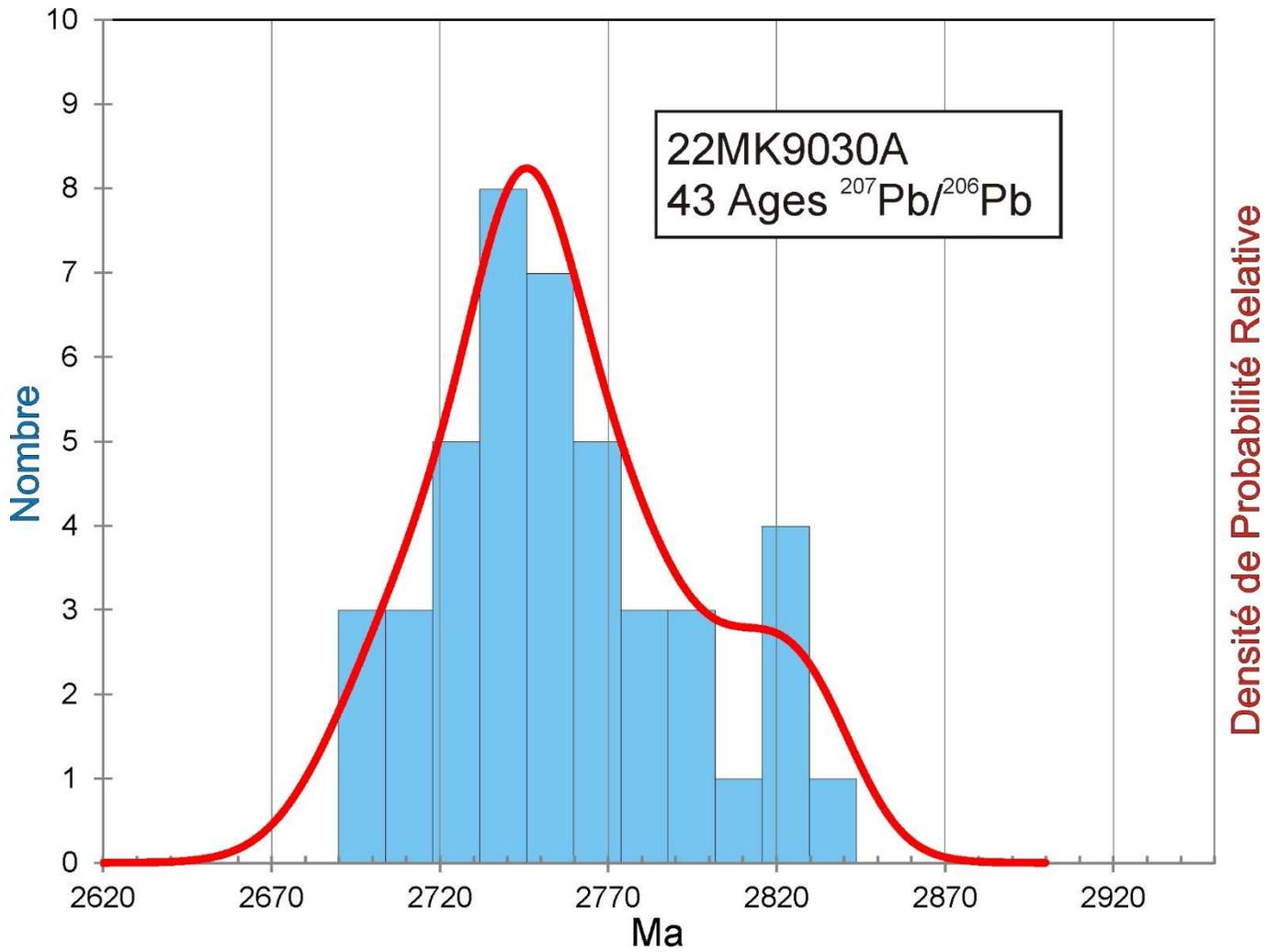


Figure 3.3.4 – Histogramme et diagramme de densité-probabilité relative des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ groupés de l'échantillon de rhyolite 2022-MK-9030A.

3.4 2022-MK-9105A

Granodiorite gneissique, Suite intrusive de Lapparent

Cet échantillon a donné une petite quantité de zircons prismatiques fracturés (figure 3.4.1). Les images en BSE (figure 3.4.2) montrent des zones oscillatoires et de l'altération. Les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ des domaines non altérés ne s'accordent pas tout à fait dans la limite des erreurs (figure 3.4.3). Des domaines montrent aussi des rapports Th/U faibles ($< 0,1$; tableau 3), mais il n'y a pas de corrélation évidente entre les âges et les rapports Th/U. En omettant les 4 analyses les plus jeunes, la moyenne des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ est de 2713 ± 7 Ma (MSWD = 1,8). Cet âge représente la meilleure estimation de l'âge de cristallisation du protolite.

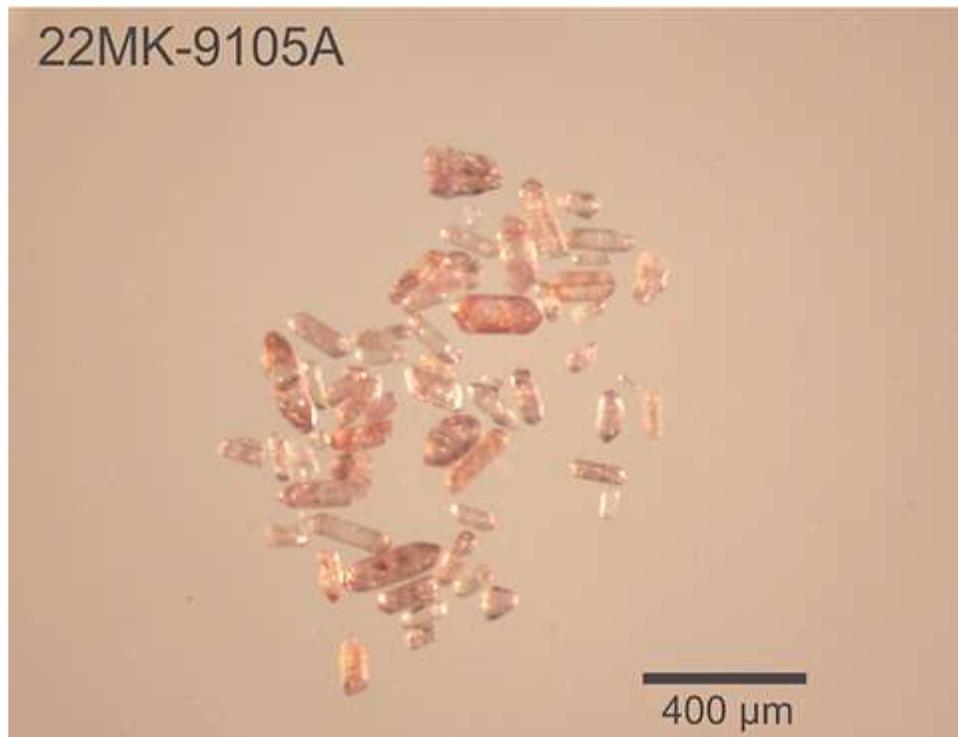


Figure 3.4.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de granodiorite gneissique 2022-MK-9105A.



Figure 3.4.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granodiorite gneissique 2022-MK-9105A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

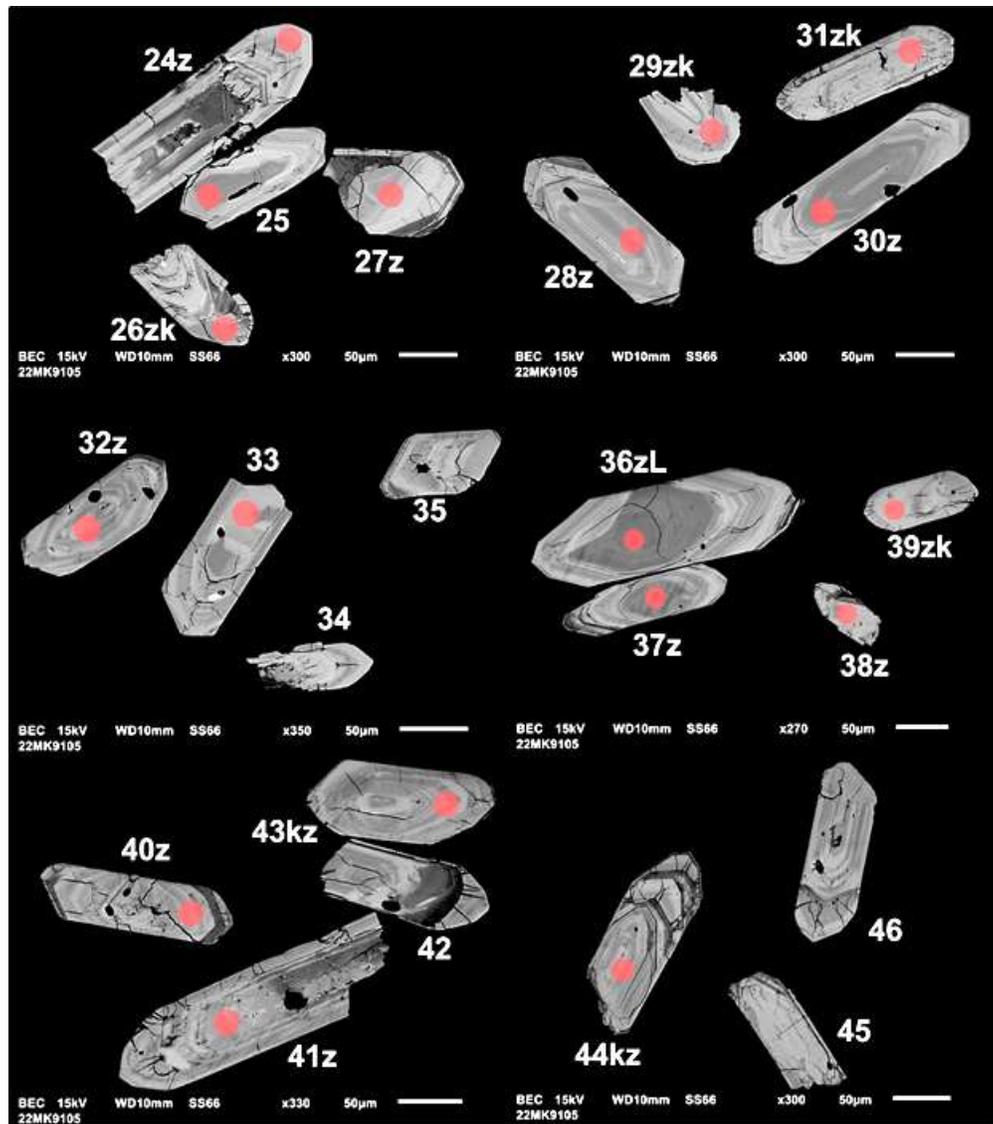


Figure 3.4.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granodiorite gneissique 2022-MK-9105A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.



Figure 3.4.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de granodiorite gneissique 2022-MK-9105A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

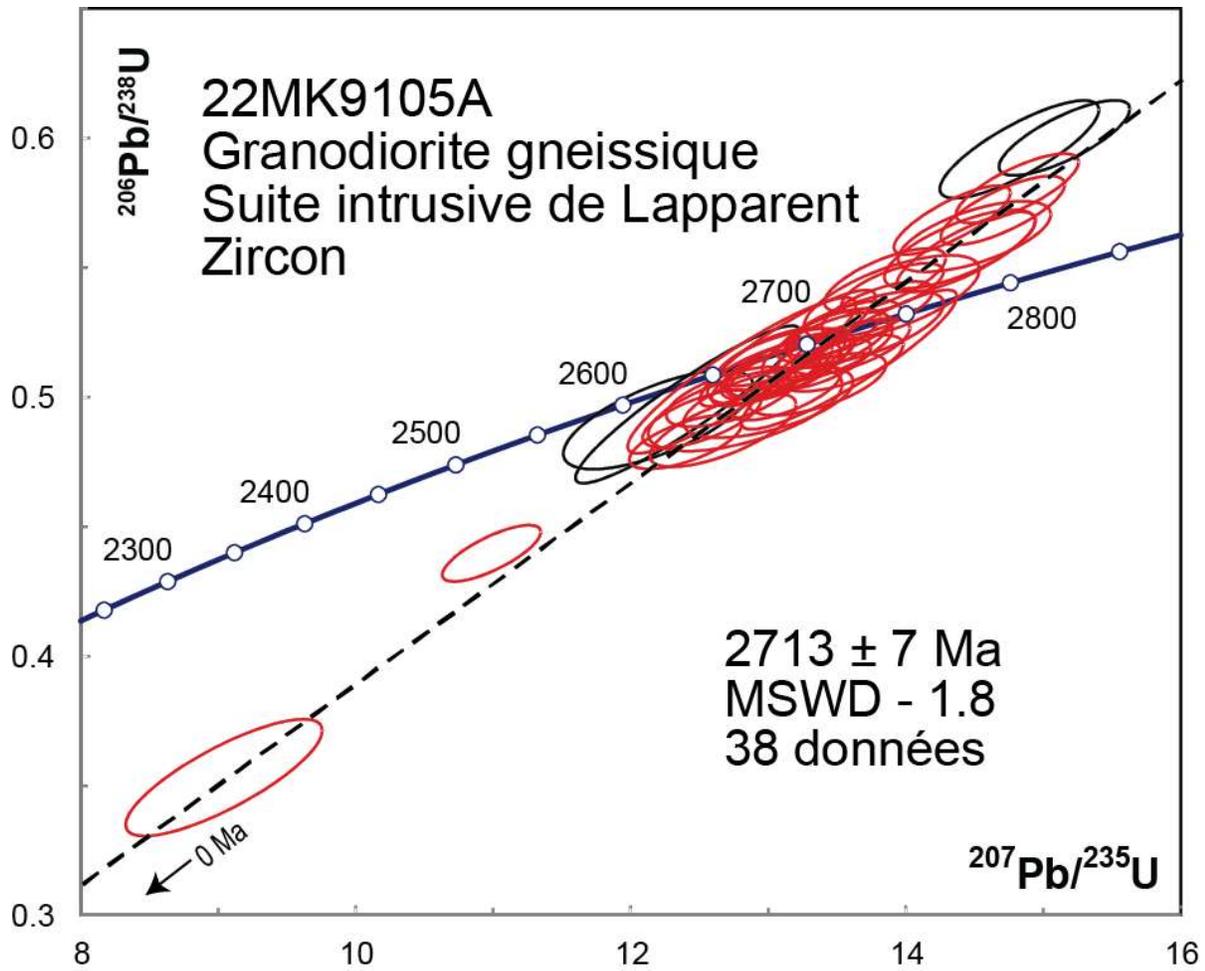


Figure 3.4.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de granodiorite gneissique 2022-MK-9105A. Les données des ellipses en noir ne sont pas incluses dans le calcul de l'âge moyen.

Ceinture de Cape Smith, Province de Churchill – Lac Serpentine

4.1 2022-GM-3108A

Diorite quartzifère, Suite de Vanasse

Cet échantillon a donné des zircons sous la forme des fragments de prismes frais (figure 4.4.1). Les images en BSE (figure 4.4.2) montrent des zones épaisses sans évidence de noyaux. Les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ des analyses s'accordent dans la limite des erreurs avec une moyenne de 1876 ± 4 Ma (MSWD = 1,2, figure 4.3.3).



Figure 4.1.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de diorite quartzifère 2022-GM-3108A.

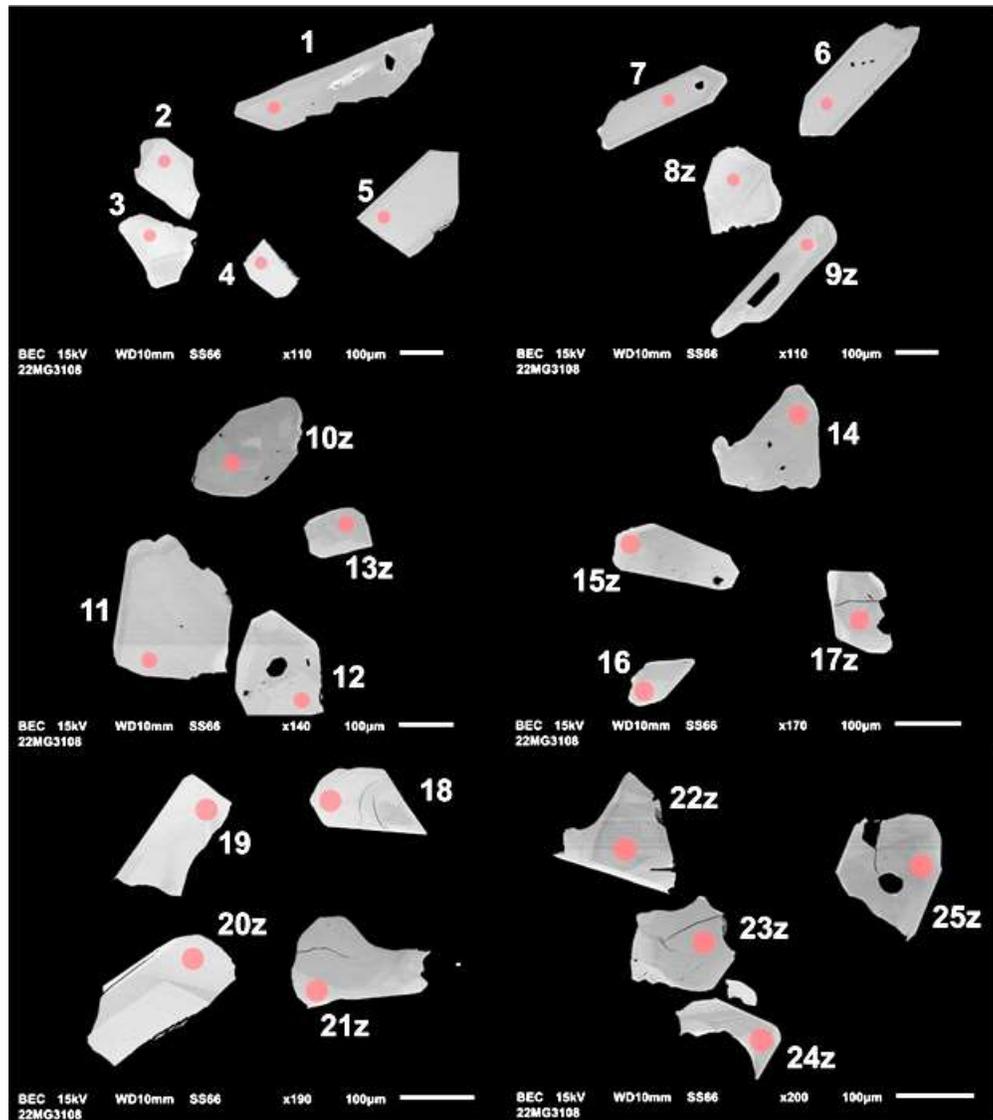


Figure 4.1.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de diorite quartzifère 2022-GM-3108A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

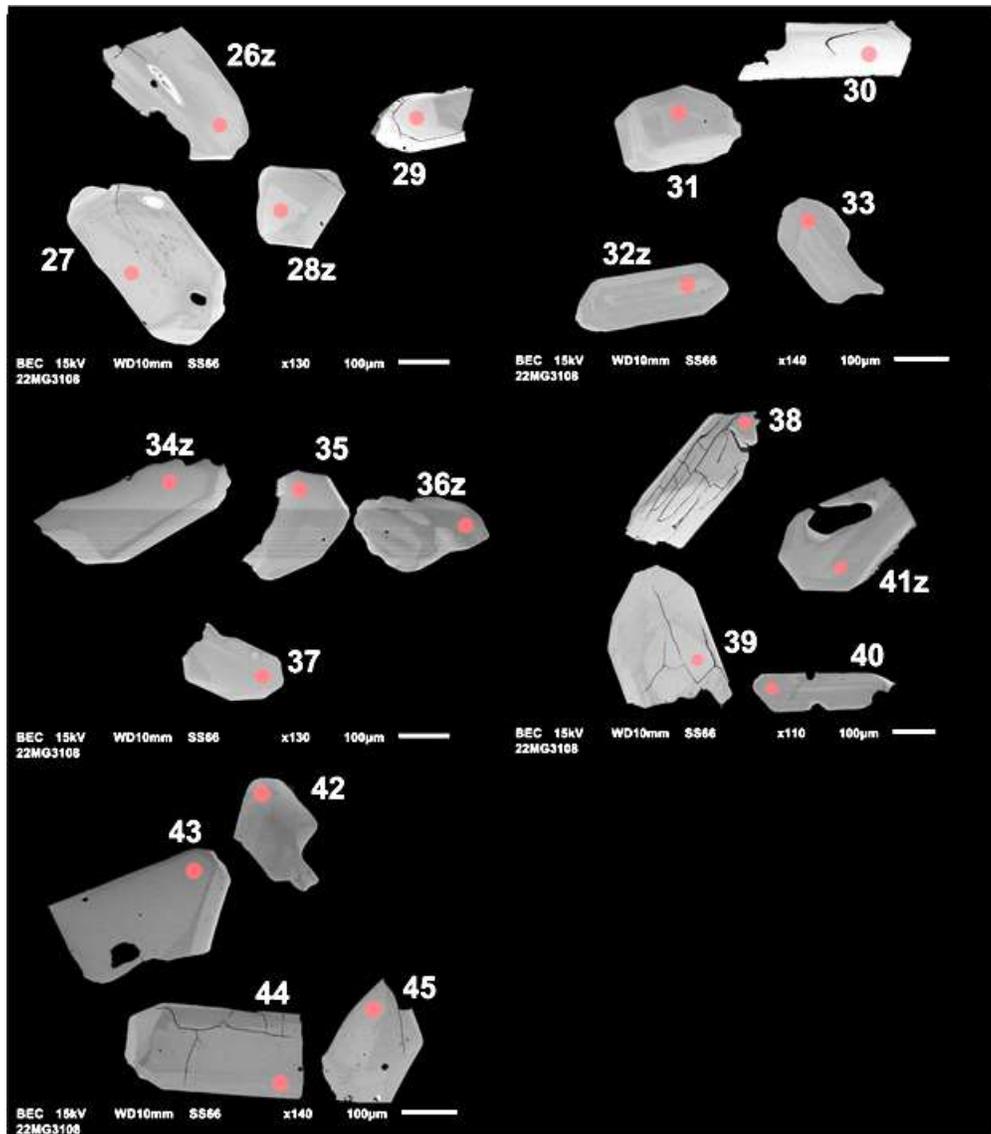


Figure 4.1.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de diorite quartzifère 2022-GM-3108A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

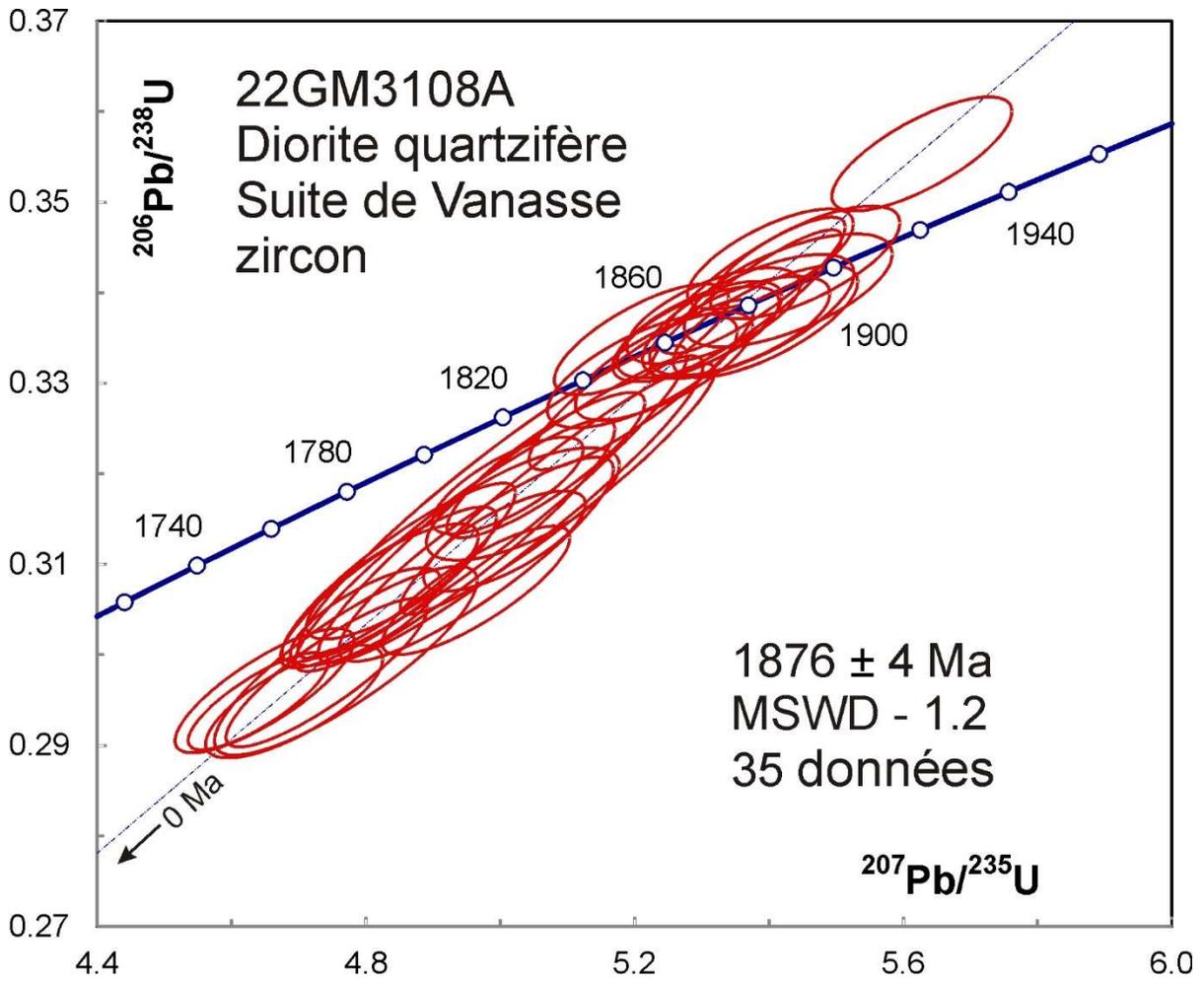


Figure 4.1.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de diorite quartzifère 2022-GM-3108A.

4.2 2022-TD-2035A

Dacite à phénocristaux de plagioclase, Groupe de Parent

Aucun zircon n'a été récupéré de cet échantillon.

4.3 2021-TD-2072A

Gabbronorite mouchetée, Suite de Vanasse

Cet échantillon n'a donné qu'une petite quantité de zircons sous la forme de fragments frais (figure 4.3.1). Les images en BSE (figure 4.3.2) montrent des zones épaisses irrégulières. La dispersion des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ dépasse un peu la limite des erreurs avec une moyenne de 1862 ± 7 Ma (MSWD = 1,5, figure 4.3.3). Puisqu'il n'y aucune évidence de plus d'une génération de zircon, cet âge représente la meilleure estimation de l'âge de cristallisation.



Figure 4.3.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de gabbronorite 2021-TD-2072A.

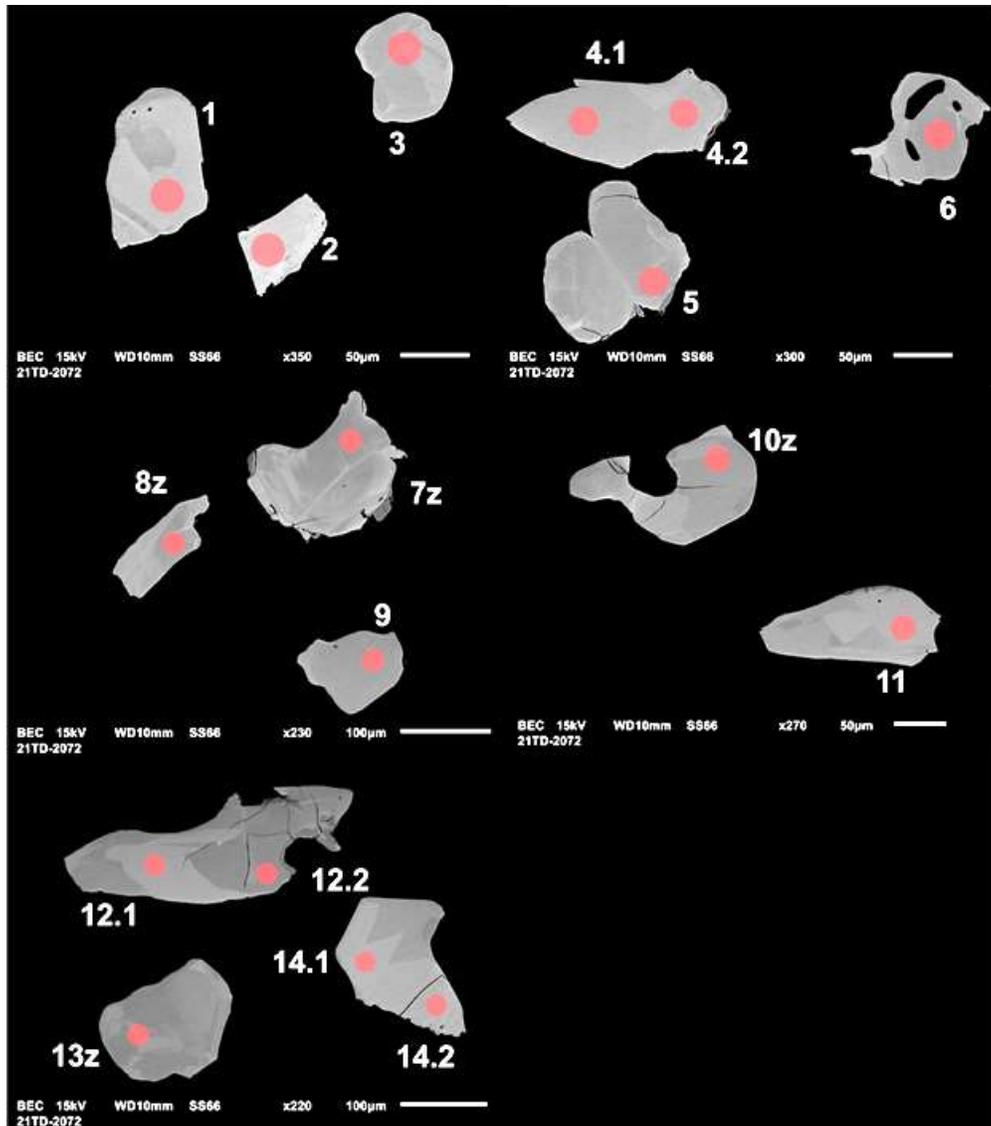


Figure 4.3.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de gabbro norite 2021-TD-2072A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

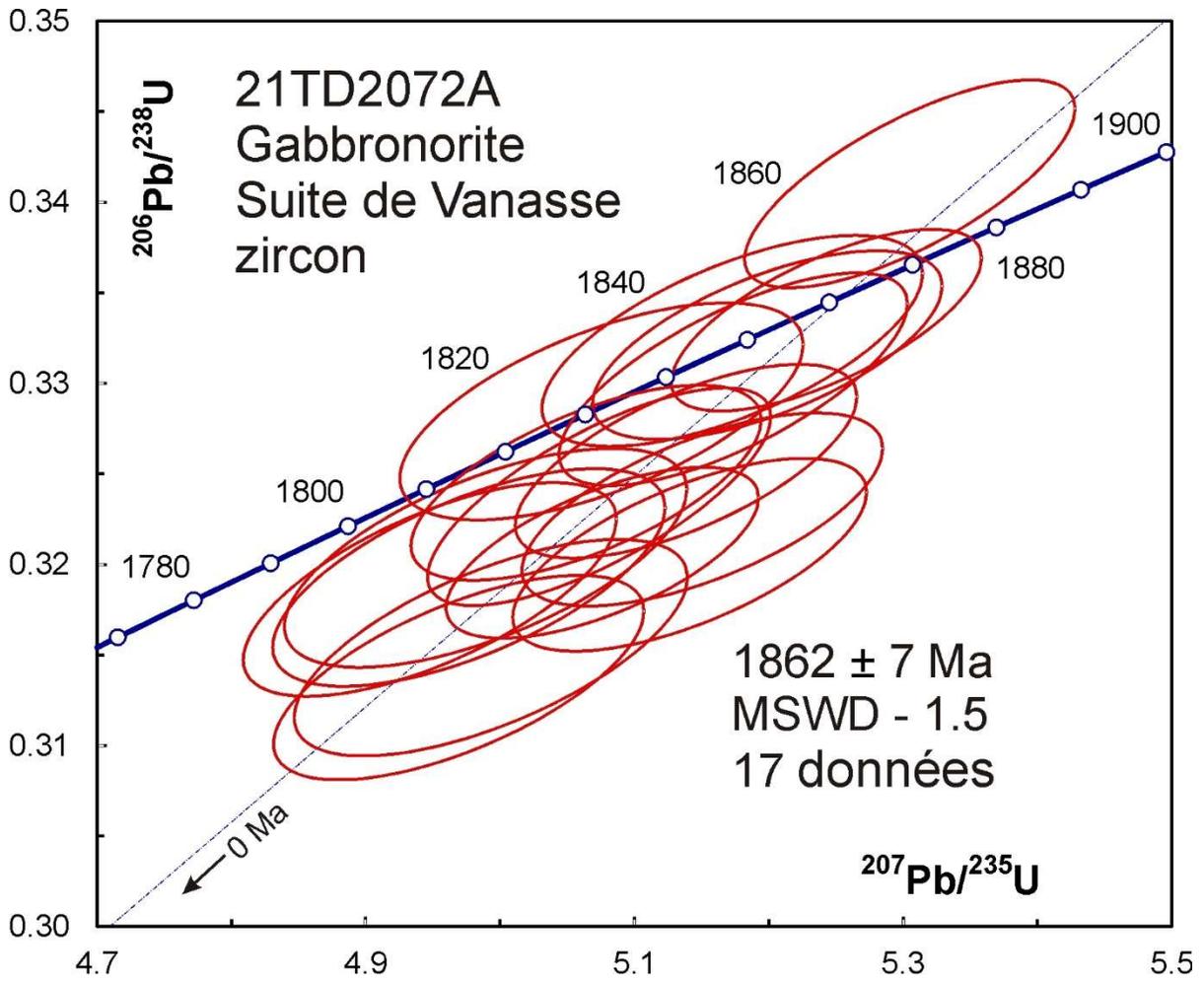


Figure 4.3.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de gabbroïte 2021-TD-2072A.

4.4 2021-MV-1029B

Monzonite quartzifère, Pluton de Tiriranniatuuq

Cet échantillon a donné des zircons prismatiques fracturés (figure 4.4.1). Les images en BSE (figure 4.4.2) montrent peu de zonations avec des domaines d'altération et quelques rares noyaux. Les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ s'accordent à peu près dans la limite des erreurs avec une moyenne de 1838 ± 3 Ma (MSWD = 1,3, figure 4.4.3), ce qui constitue la meilleure estimation de l'âge de cristallisation. Cette population magmatique montre des concentrations en U relativement élevées (tableau 3) et des rapports Th/U faibles ($< 0,1$) que l'on associerait normalement à une origine métamorphique. Dans le cas présent, il s'agit probablement une indication d'une cristallisation magmatique avancée. Une analyse de noyau (43Lc) est concordante avec un âge de 2359 ± 20 Ma, lequel représente un âge d'héritage (tableau 3).



Figure 4.4.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de monzonite quartzifère 2021-MV-1029B.

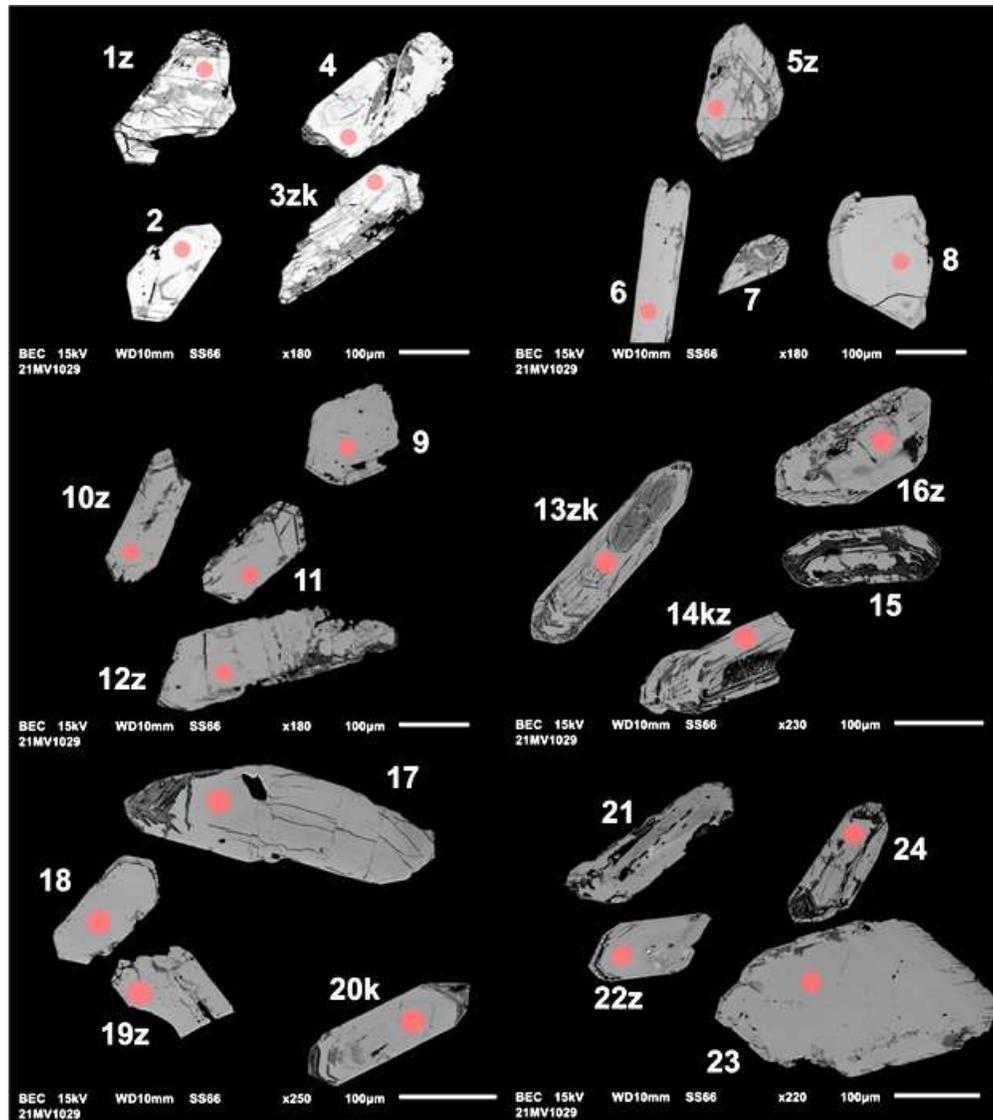


Figure 4.4.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de monzonite quartzifère 2021-MV-1029B. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

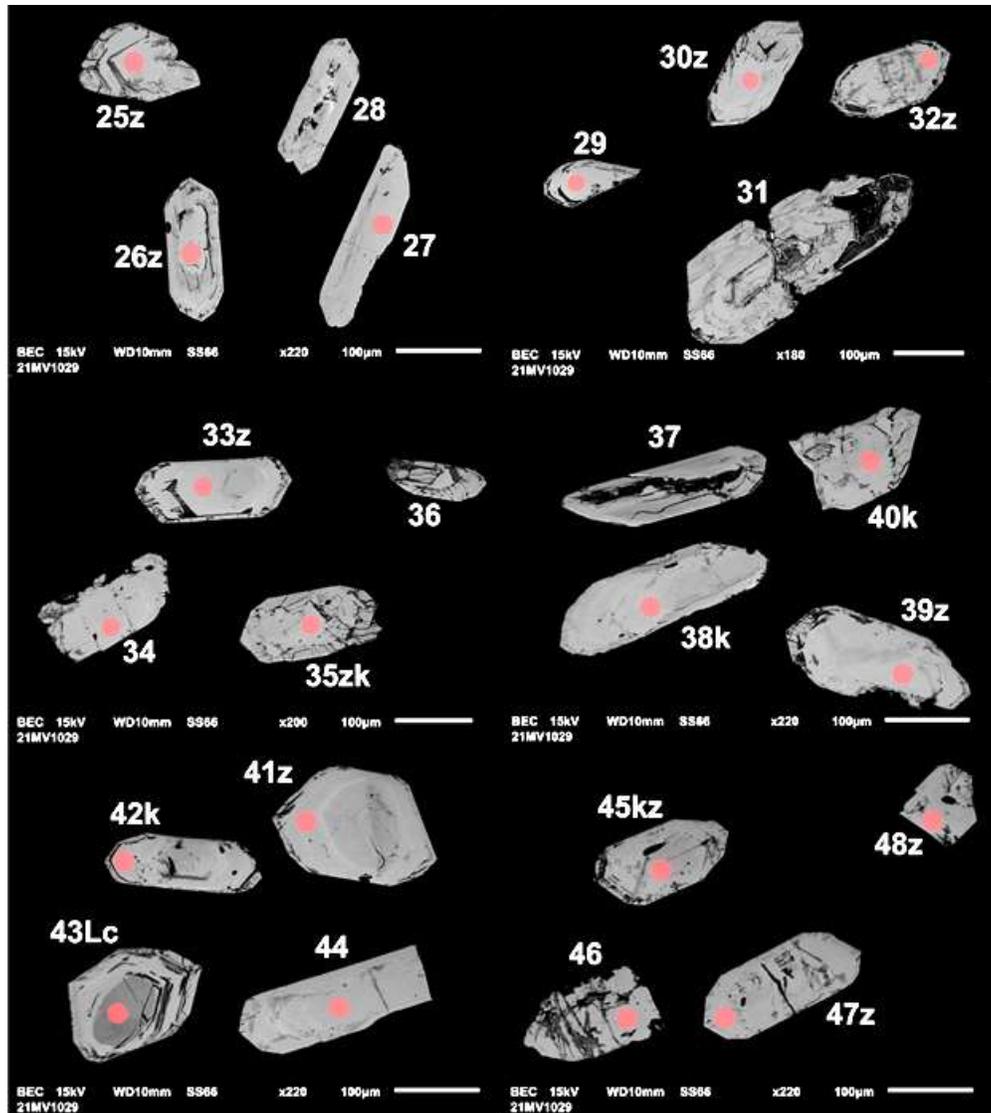


Figure 4.4.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de monzonite quartzifère 2021-MV-1029B. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

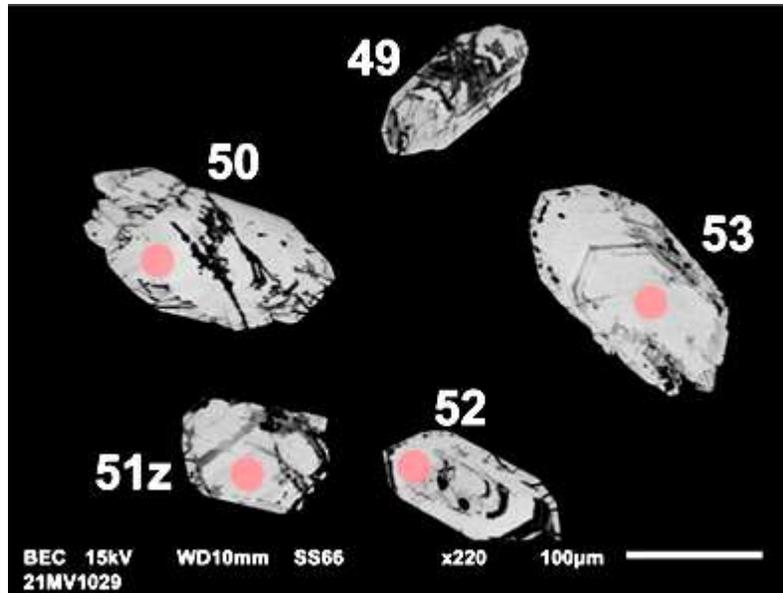


Figure 4.4.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de monzonite quartzifère 2021-MV-1029B. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

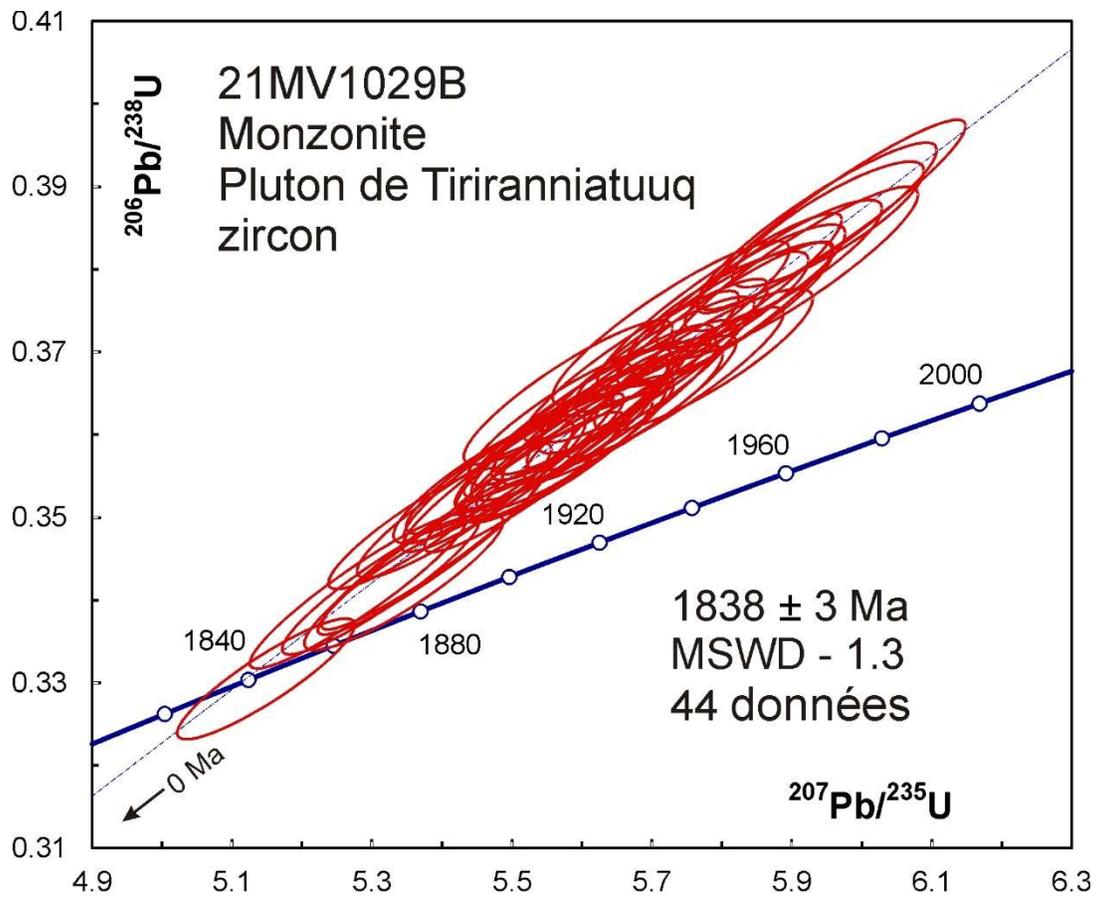


Figure 4.4.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de monzonite quartzifère 2021-MV-1029B.

4.5 2022-MV-1094A

Diorite quartzifère, Suite de Niqituraaqiaruk

Cet échantillon a donné des zircons prismatiques fracturés, mais frais (figure 4.5.1). Les images en BSE (figure 4.5.2) montrent des zonations épaisses et oscillatoires avec de possibles noyaux. Les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ s'accordent à peu près dans la limite des erreurs, en incluant les analyses de noyaux, avec une moyenne de 1842 ± 5 Ma (MSWD = 1,4, figure 4.5.3). Cet âge représente la meilleure estimation de l'âge de cristallisation.

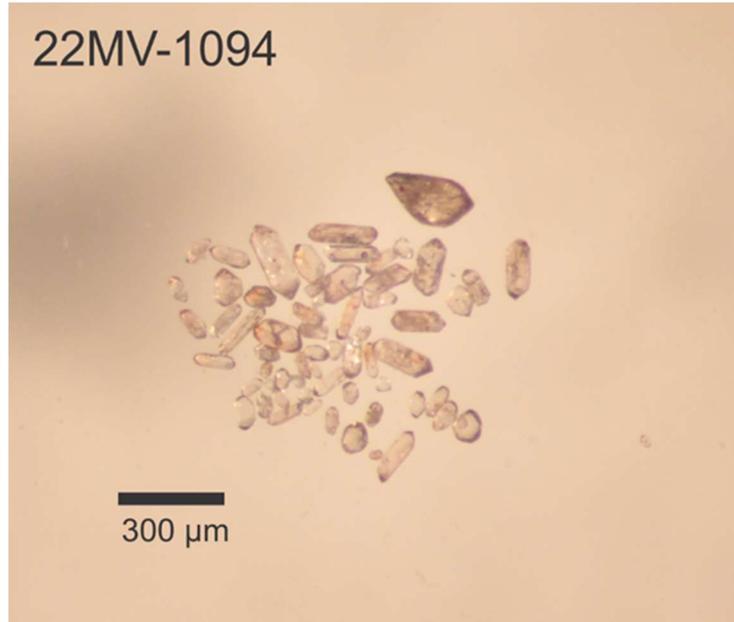


Figure 4.5.1 – Zircons sélectionnés de l'échantillon de diorite quartzifère 2022-MV-1094A.

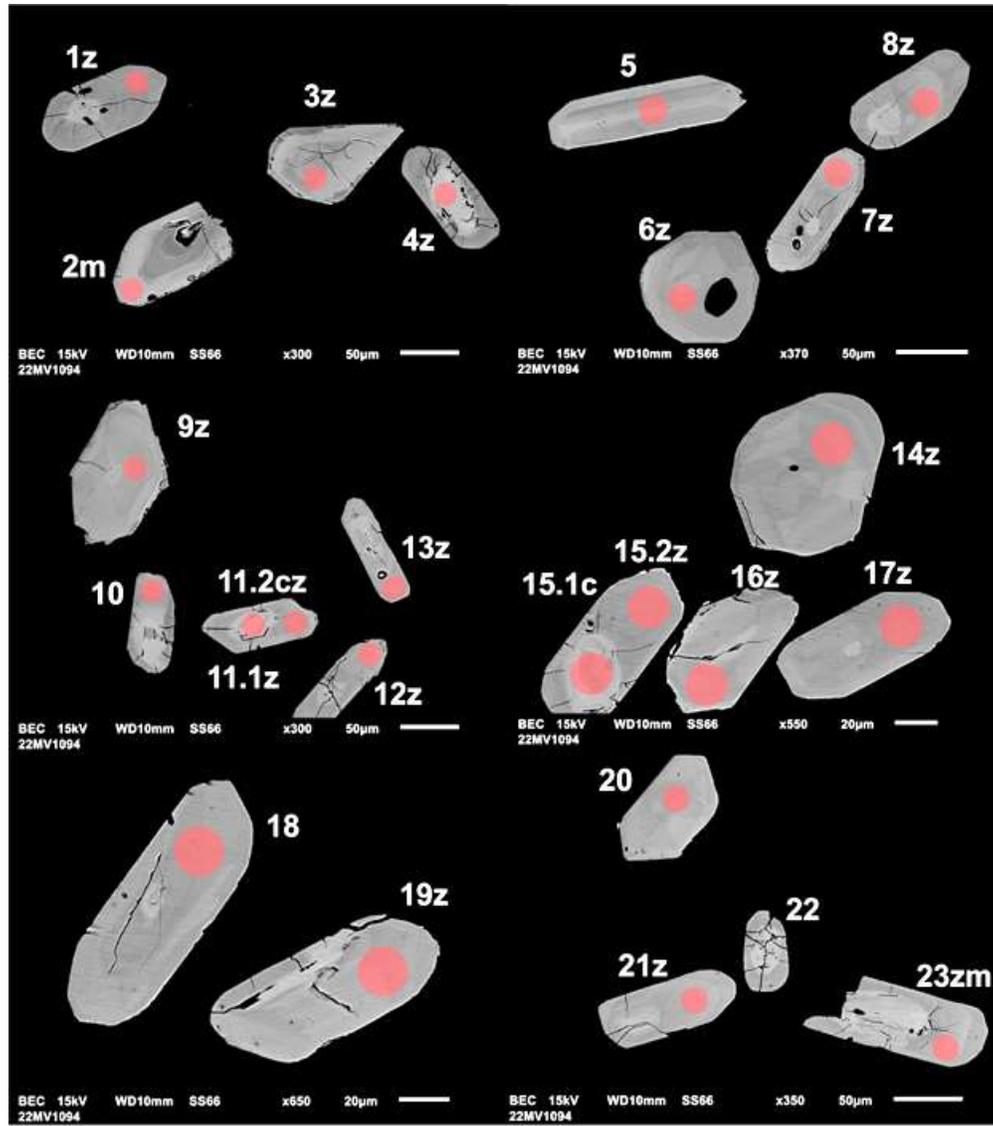


Figure 4.5.2 – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de diorite quartzifère 2022-MV-1094A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

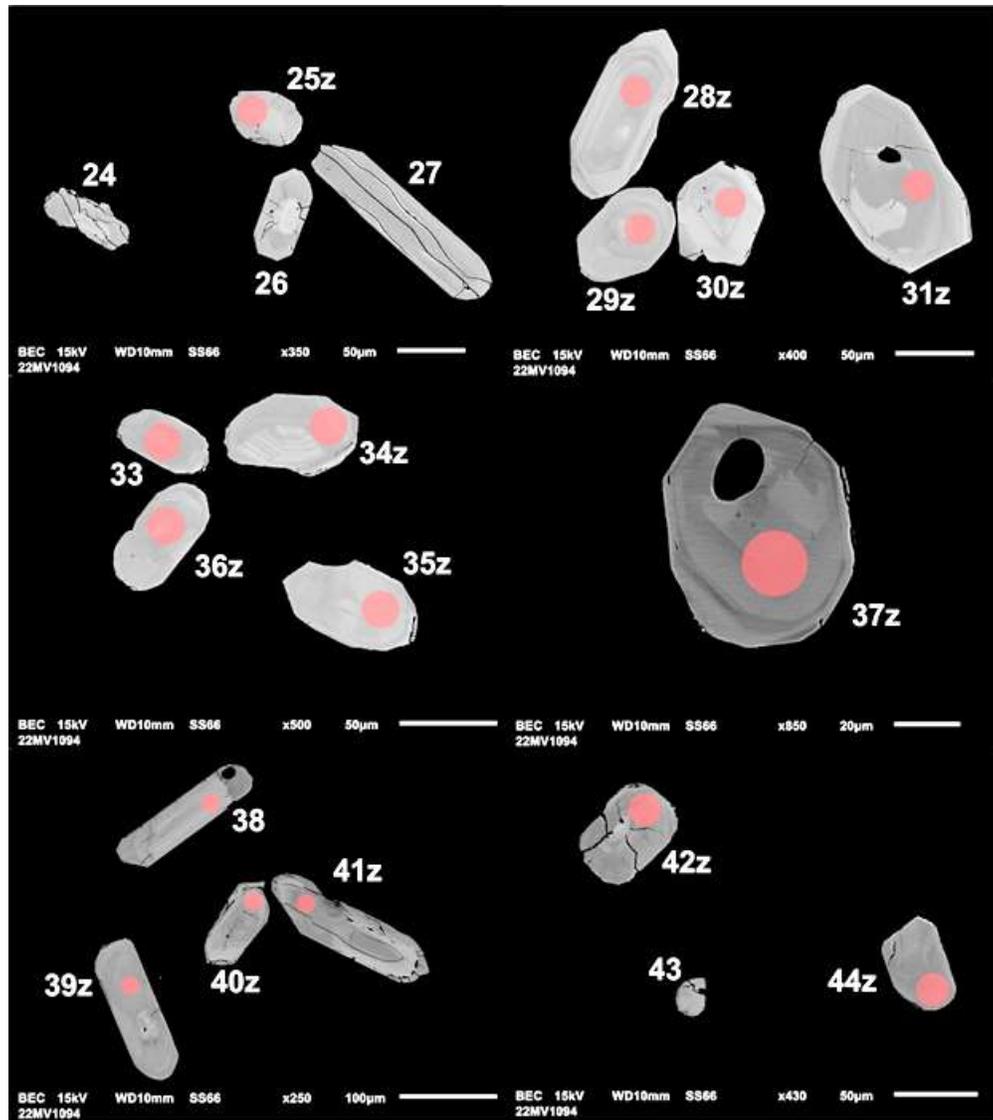


Figure 4.5.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de diorite quartzifère 2022-MV-1094A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

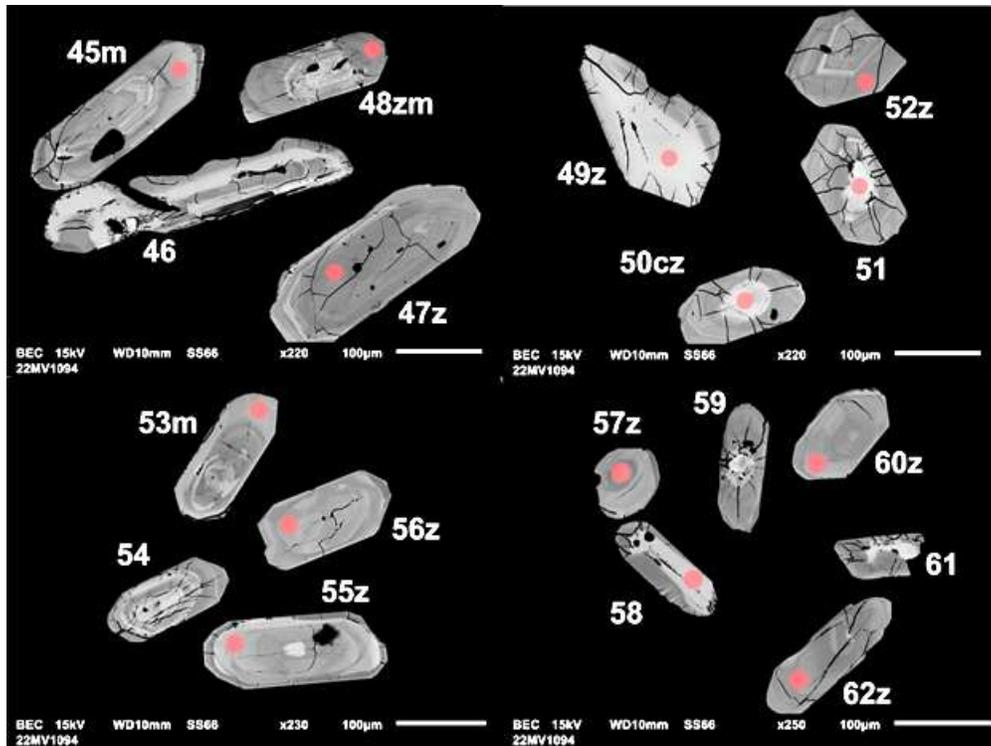


Figure 4.5.2 (suite) – Images en BSE des zircons polis de l'échantillon de diorite quartzifère 2022-MV-1094A. Les cercles marquent les sites analysés par LA-ICPMS.

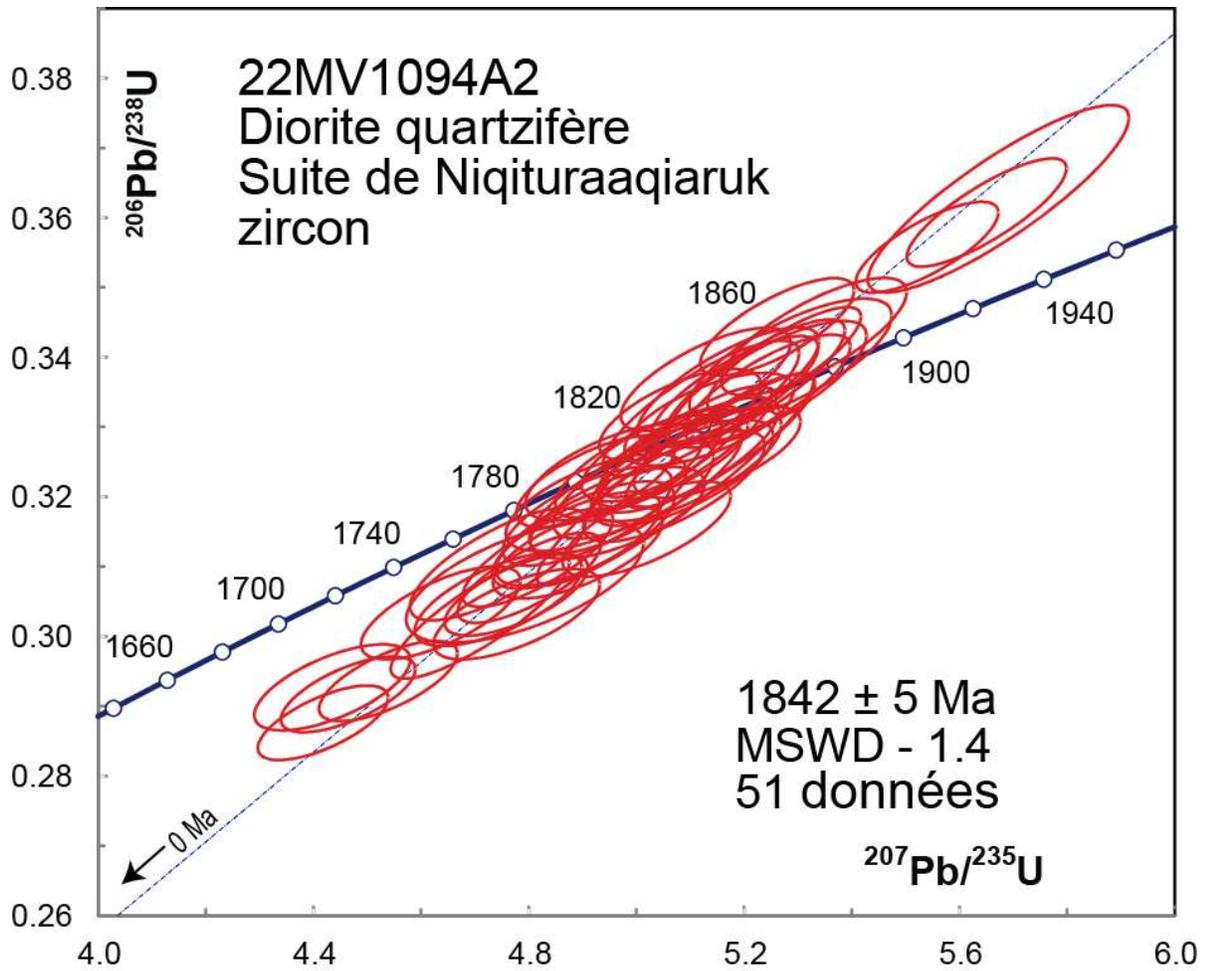


Figure 4.5.3 – Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon de diorite quartzifère 2022-MV-1094A.

4.6 2022-MV-1112D

Arénite arkosique, Groupe de Spartan

Cet échantillon n'a donné qu'une petite quantité de zircons sous la forme de petits cristaux prismatiques (figure 4.6.1). Ces cristaux ont été montés sur ruban adhésif en raison de leur taille. Les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de 23 grains s'accordent à peu près dans la limite des erreurs avec une moyenne de 1892 ± 11 Ma (MSWD = 1,5, figure 4.6.2). Ce résultat suggère que cette roche sédimentaire possède une source unique d'âge paléoprotérozoïque.

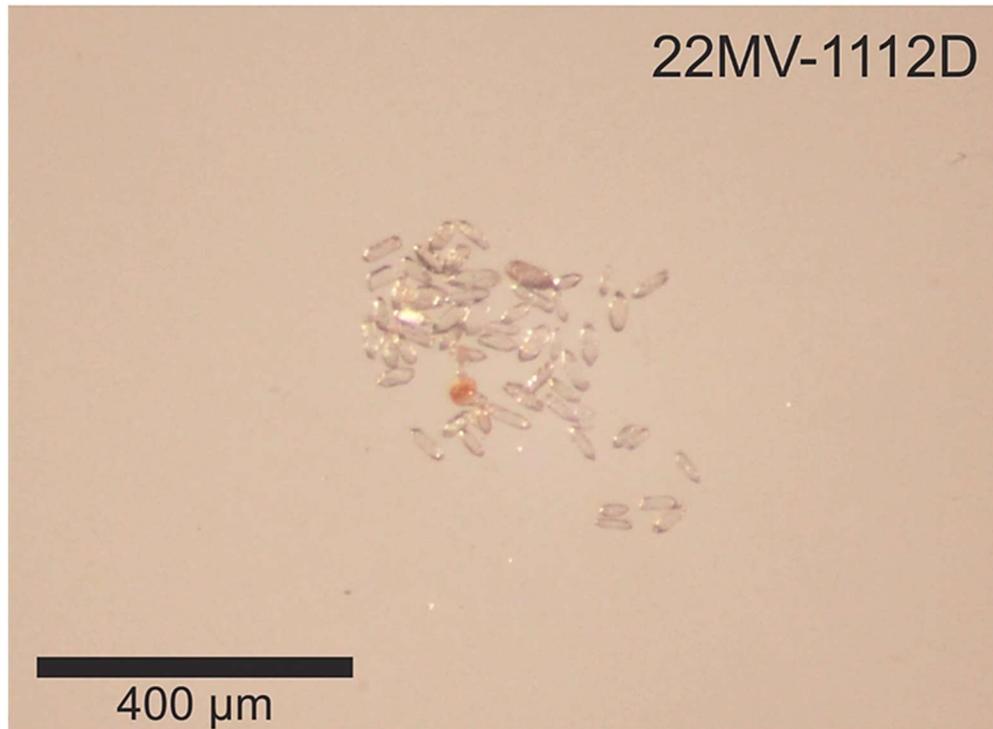


Figure 4.6.1. Zircons sélectionnés de l'échantillon d'arénite arkosique 2022-MV-1112D.

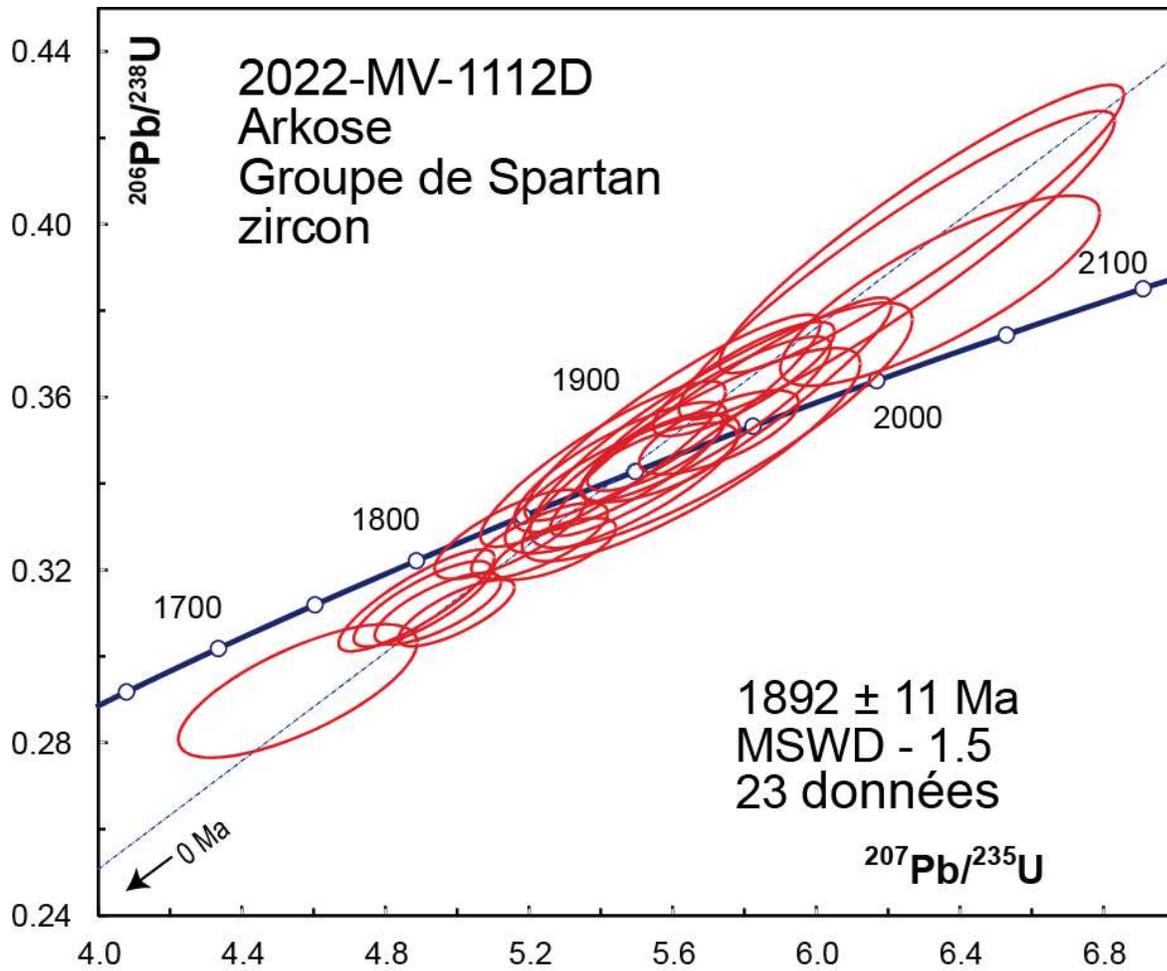


Figure 4.6.2. Diagramme concordia des données U-Pb obtenues par la méthode LA-ICPMS pour les zircons de l'échantillon d'arénite arkosique 2022-MV-1112D.

RÉFÉRENCES

- Davis, D.W., 2002. U-Pb geochronology of Archean metasediments in the Pontiac and Abitibi subprovinces, Quebec, constraints on timing, provenance and regional tectonics. *Precambrian Research*; volume 115, pages 97-117.
- Jaffey, A.H., Flynn, K.F., Glendenin, L.E., Bentley, W.C., Essling, A.M., 1971. Precision measurement of half-lives and specific activities of ^{235}U and ^{238}U . *Physical Review*; volume 4, pages 1889-1906.
- Ludwig, K.R., 2003. User's manual for Isoplot 3.00 a geochronological toolkit for Excel. Berkeley Geochronological Center; Special Publication 4, 71 pages.
- Ludwig, K.R., 1998. On the treatment of concordant uranium-lead ages. *Geochimica et Cosmochimica Acta*; volume 62, pages 665-676.
- Sambridge, M.S., Compston, W., 1994, Mixture modeling of multi-component data sets with application to ion-probe zircon ages: *Earth and Planetary Sciences Letter*; volume 128, pages 373-390.
- Wiedenbeck M., Allé, P., Corfu, F., Griffin, W.L., Meier, M., Oberli, F., von Quadt, A., Roddick, J.C., Spiegel, W., 1995, Three natural zircon standards for U-Th-Pb, Lu-Hf, trace element and REE analyses. *Geostandards Newsletter*; volume 19, pages 1-23.