

PROPRIETES EXIGEEES DE L'ANALYSE EN FONCTION DE SON OBJECTIF

RELATION ENTRE LE DEMANDEUR D'ANALYSE ET LE CHIMISTE RESPONSABLE

par M. PINTA

Toute analyse chimique répond à un objectif se situant dans le cadre d'une recherche précise; on peut définir l'analyse élémentaire comme la détermination ou le dosage d'un ou plusieurs éléments dans un milieu donné (roche, sol, végétal, eau..)

L'objectif de l'analyse, tel qu'il ressort des études et recherches de l'ORSTOM sera, par exemple:

- la caractérisation d'un milieu géologique, la recherche des éléments dans les profils géologique, pédologique, ou d'altération, la prospection géochimique...
- la formation et la conservation des sols, la recherche de la fertilité des sols, le contrôle des amendements...
- l'analyse foliaire et la recherche de carences ou toxicités..
- la qualité des eaux en fonction de leur perspective d'utilisation : irrigation, drainage, eaux d'alimentation, la recherche de pollution..

Les qualités principales d'une analyse sont :

- la *sensibilité*, qui intéresse surtout la recherche des éléments traces,
- la *précision*, propriété de l'analyse de donner des résultats "répétables",
- la *justesse*, propriété de l'analyse de donner des résultats aussi proches que possible de la valeur "*vraie*".

Secondairement on peut encore citer le *prix de revient* et la *rapidité* de l'analyse.

Le chercheur responsable sait ou doit savoir les exigences imposées aux analyses demandées :

- nature des éléments recherchés
- niveaux des teneurs présumées (p. 100, p. 1000, p.p.m., p.p.b.)
- précision et justesse souhaitées pour chacun des éléments demandés.

Cependant, ces exigences ne sont pas toujours perçues comme il le faudrait par le demandeur d'analyse, et, solution de facilité, le chercheur a trop souvent tendance " *a priori* " à faire confiance à l'analyste (ou au Laboratoire responsable), se réservant toutefois le droit " *a posteriori* " d'en commenter la qualité des résultats.

A l'inverse, si le chercheur n'est pas toujours à même de préciser ses exigences, le chimiste chargé de l'analyse connaît ou doit connaître parfaitement ses méthodes analytiques et leurs propriétés (limite de sensibilité, précision, justesse pour chaque élément) et se doit d'en faire part au demandeur d'analyse qui, impérativement donnera son avis avant que ne débute le travail; ce dialogue, cette collaboration est aujourd'hui indispensable à la qualité de la recherche.

Quelques exemples d'analyses classiques de roches, sols végétaux, eaux, portant sur les éléments majeurs et les éléments traces sont proposés; partant de là on peut discuter des moyens permettant éventuellement d'améliorer, mais seulement si la nécessité l'exige, les performances de l'analyse.

Objectifs de l'analyse

- Caractérisation du milieu : roches, minéraux, sols.
- Répartition des éléments dans le profil, géologique, pédologique.
- Formation et conservation des sols
- Fertilité et contrôle des amendements
- Analyse foliaire, carence et toxicité minérales
- Relation sol-plante
- Qualité et composition chimique des eaux en fonction de leur utilisation : irrigation, drainage, transport de matière, eaux d'alimentation, pollution...

Propriétés de l'analyse

Précision ou fidélité

Propriété de l'analyse de donner des résultats aussi proches que possible les uns des autres, lorsqu'elle est répétée un grand nombre de fois.

La précision se détermine par l'écart-type σ d'une série n de mesures ($n > 12$)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_0 - \bar{x})^2}{n-1}}$$

L'erreur % est mesurée par le C.V.

$$\text{C.V. \%} = \frac{\sigma \times 100}{x_0}$$

Rappelons que la précision est + ou - 2 σ avec une probabilité de 0,95.

Justesse

L'erreur de justesse est définie par l'écart entre la valeur trouvée x et la valeur vraie x_0 :

$$\text{erreur \%} = \frac{|x_0 - x|}{100}$$

Analyse des eaux - Dosage des éléments traces

	Teneur p.p.b	Méthode	Détection p.p.b.	Précision erreur %	Justesse erreur %
Li	5-50	SEF	2	5	
Cr	0,1-10	SAAE SICP ICP-MS	5 2 0,2	10-20 5 -	
Mo	0,5-3	SAAE SICP	5 2	10-20 5	
Co	0,01-4	SAAE SICP ICP-MS	1 2 0,2	10-20 5 -	
Cd	0,0-2	SAAE SICP ICP-MS	0,1 5 0,1	10-20 5 -	
Pb	0,0-5	SAAE SICP ICP-MS	1 10 1	10-20 5 -	

Analyse de roches - Eléments majeurs

Solubilisation après fusion alcaline : 0,1g dans 100 ml

	Teneur %	Méthode	Précision erreur %	Justesse erreur %
Al	2-10	SICP	1-2	1-2
Mg	0,1-20	SICP SAAF	1-2 1-2	2-4 2-5
Ti	0,01-1	SICP SAM	1-5 2-3	2-8 3-6
Mn	0,05-0,2	SAAF	2-5	2-5

Eléments traces

Solubilisation par attaque acide : 1g dans 100 ml

	Teneurs p.p.m.	Méthode	Détection p.p.m.	Précision erreur %	Justesse erreur %
Co	2-50	SAAE	0,1	10-20	5-10
Cu	10-200	SAAF	1	5-10	10-20
Mo	1-20	SAAE	0,5	10-20	5-10
Pb	10-50	SAAE	0,1	10-20	5-10
Zn	20-500	SAAF	1	5-10	10-20