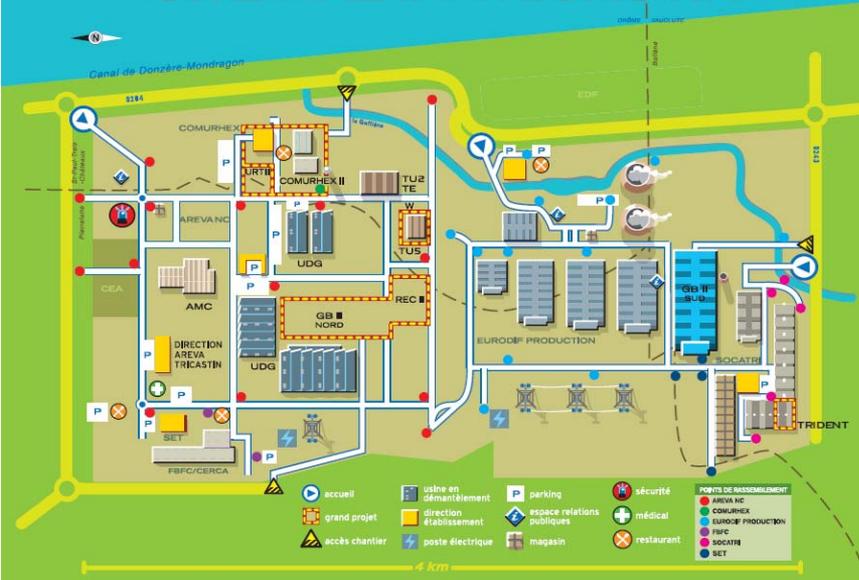


Construction d'une stratégie de surveillance des écosystèmes



L'exemple du site AREVA Tricastin

SITE AREVA TRICASTIN



Le site du Tricastin, c'est ...

- ▶ Un site à cheval entre 3 communes, 2 départements (Drôme et Vaucluse) et de 2 régions (PACA et Rhône-Alpes).
- ▶ 5 exploitants nucléaires (INB, INBS et ICPE), 650 hectares d'activités (nucléaires, chimie), en activité industrielle depuis plus de 50 ans.



Des installations à l'arrêt / en démantèlement



Des installations en production



Des projets de nouvelles installations (GB II, Comurhex II, ...)

Mais aussi ...

Tricastin



113. — LE BARRAGE ET L'USINE DE DONZÈRE-MONDRAGON (Drôme). FORCE MOTRICE, NAVIGATION, IRRIGATION.

Dans le lointain, à gauche, le défilé de Donzère, puis, venant vers nous, à travers la plaine de Pierrelatte-Bollène, le canal de dérivation; ce canal atteint, après 17 km de parcours, la centrale hydroélectrique André Blondel dont les fondations sont incrustées, à quelque 35 m de profondeur, dans le prolongement des grès de la Montagne de Barry (à droite). Après l'usine, qui fonctionne sous 20 m de chute, les eaux, qui ont été détournées du Rhône à Donzère, sont restituées au fleuve près de Mondragon, 12 m de largeur, 26 m de dénivellation) permet le passage de bateaux de 500 tonnes. Les travaux qui durèrent quatre ans (1948-1952) ont apporté de nombreuses modifications au paysage, au rythme de vie, à l'économie de la région. Sept ponts ont été construits au-dessus du canal. Des transformations sont intervenues dans le régime des eaux; plusieurs petits cours d'eau venant de l'Est et allant se jeter à l'Ouest, dans le Rhône, ont été sectionnés; le plan d'eau relevé menace d'infiltration les terres environnantes; Donzère est déjà plus humide tandis que la plaine de Pierrelatte s'assèche; cependant un contre-canal et tout un système d'irrigation ont été établis; en aval de l'usine, au contraire, le canal de fuite, très approfondi, a entraîné l'abaissement du niveau des eaux souterraines. Les expropriations ont porté sur 1.600 ha en majorité consacrés à de riches cultures de primeurs (tomates, melons, asperges, etc.); une rupture d'équilibre s'est produite pour certaines exploitations coupées en deux par le canal. Les indemnités remises aux propriétaires ont mis en circulation d'abondantes disponibilités financières nouvelles qui ont fait pression sur les prix. Un afflux important de main-d'œuvre extérieure à la région s'est produit; mais les « horizons de travail » nouveaux et les salaires offerts sur les chantiers ont aussi attiré la population locale, d'autant plus que la région densément peuplée ne pouvait fournir des occupations agricoles à tous. Des cités nouvelles, temporaires ou permanentes, furent construites, telle celle que nous apercevons ici, à droite, au Nord du hameau de Saint-Pierre. Enfin grâce à l'électricité produite, de grandes réalisations sont prévues : électrification de la ligne de chemin de fer Lyon-Marseille, développement des industries chimiques (en aval de Mondragon, grand centre de production de plutonium), pompage d'eau d'arrosage pour irriguer la région Bas-Rhône-Languedoc, etc. Au point de vue technique et humain, un barrage de plaine pose plusieurs problèmes complexes, différents de ceux que soulèvent les barrages de montagne (Photos 14 et 86). Mais qu'il s'agisse des uns ou des autres, leur création se répercute, loin, dans le temps et dans l'espace. — Cf. Les Prises de Vues Aériennes.

Plaine de Pierrelatte avant la création du site nucléaire du Tricastin.

Le canal de Donzère – Mondragon, mis en service quelques années avant, venait de modifier profondément l'environnement et le contexte hydrologique local.

- ◆ **Une plaine de Pierrelatte fortement anthropisée, où cohabitent différentes activités humaines :**
 - Site nucléaire (AREVA / EdF)
 - D'autres activités industrielles (chimie, revêtement de sols, impression, logistique, éoliennes, photovoltaïque, ...)
 - Agriculture intensive
 - Autoroute A7
 - Ligne TGV et ferroviaires
 - Réseaux, ...
- ◆ **Sans oublier les profonds aménagement hydrauliques réalisés dans les 50's (construction du canal de Donzère – Mondragon)**

Enjeux et attendus

► Les enjeux de la démarche pour AREVA sont :

◆ D'ordre réglementaires

- Les arrêtés de rejets du site imposent la réalisation d'un plan de surveillance des écosystèmes locaux. Objectif : être capable de détecter une/des évolution(s) des écosystèmes liée(s) aux activités du site nucléaire.
- La mise en œuvre de nouveaux projets sur le site s'accompagne de la nécessité de prendre en compte la présence éventuelle d'espèces / d'habitats protégés, qu'il faut donc connaître précisément.

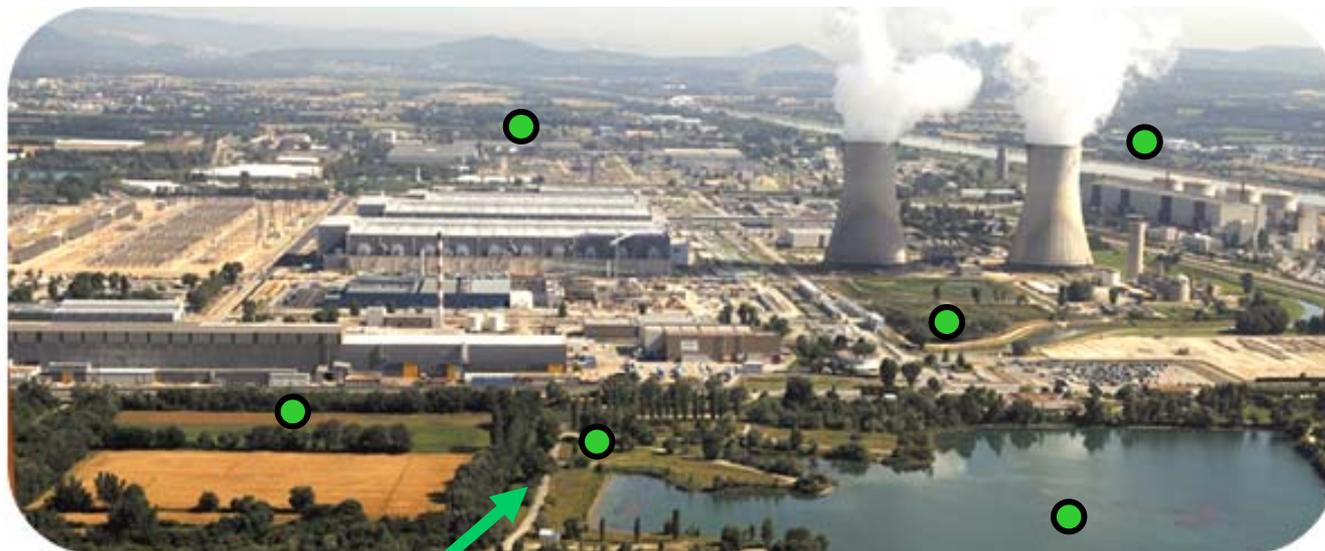
◆ D'ordre méthodologique

- Inventorier, expertiser puis surveiller des écosystèmes soumis à des sources d'influences variées, et être capable de distinguer l'influence attribuable aux activités du site.

► La surveillance des écosystèmes ayant vocation à être intégrée dans le dispositif réglementaire, le dispositif doit être raisonné et répondre aux objectifs suivants :

- ◆ Validité : traduction fidèle et synthétique de la préoccupation
- ◆ Mesurabilité : facilité d'accès à l'information (coût et temps)
- ◆ Lisibilité : simplicité d'interprétation et non-ambiguïté
- ◆ Cohérence : dans le temps, dans l'espace
- ◆ Reproductibilité : existence de protocoles précis permettant des comparaisons

Il s'agit aussi de prendre en compte les attentes d'une « partie prenante » qui ne s'exprime jamais ...



**Expertise, connaissance et surveillance
des écosystèmes locaux**

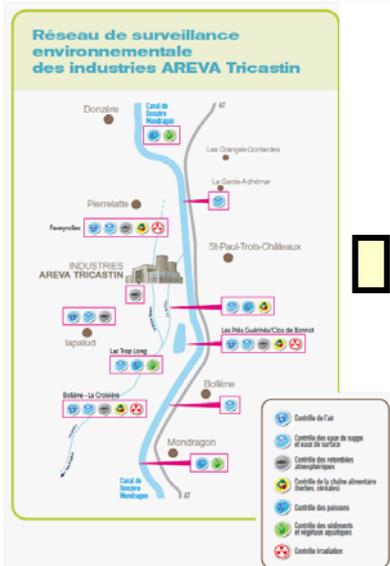


Les écosystèmes locaux ...

Surveillance de l'environnement versus surveillance des écosystèmes?



- ▶ La surveillance réglementaire de la qualité de l'environnement repose chaque année sur ~ 8 000 prélèvements et ~ 23 000 analyses, dans le cadre du dispositif du Réseau National.
- ▶ Celles-ci permettent de rechercher, quantifier et suivre un certain nombre de substances caractéristiques des activités du site dans les différentes matrices de l'environnement local (eau, air, sols, sédiments, ...).

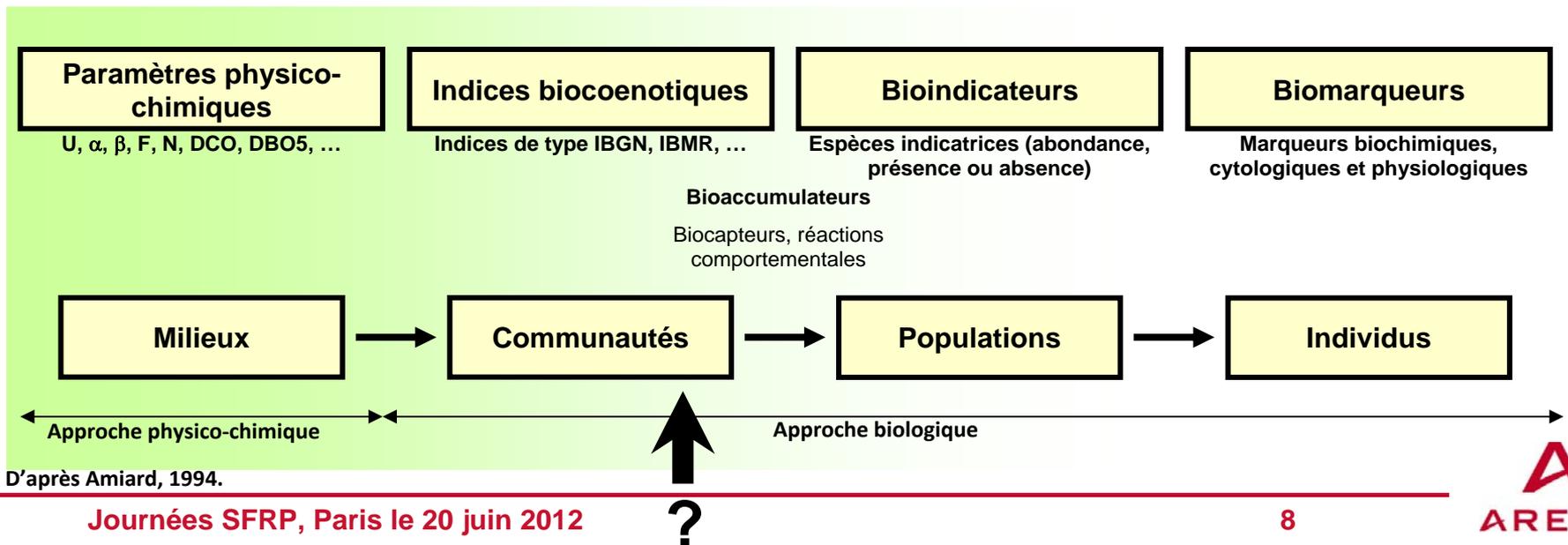


Surveillance de l'environnement versus surveillance des écosystèmes?

- ▶ Cette surveillance de l'environnement répond aux exigences réglementaires ; les laboratoires d'analyses renouvellent périodiquement leurs agréments, et transmettent les résultats au RNM pour mise à disposition du public.
- ▶ Cependant, bien que les techniques d'analyses soient toujours plus performantes, elles ne permettent pour autant pas d'évaluer directement, ni même prévoir, l'impact des substances sur les êtres vivants, et a fortiori leurs effets sur des écosystèmes plus complexes.
- ▶ Aussi, AREVA a dû orienter ses réflexions afin de passer d'une approche de surveillance physico-chimique de l'environnement à des modalités de surveillance de type biologique.

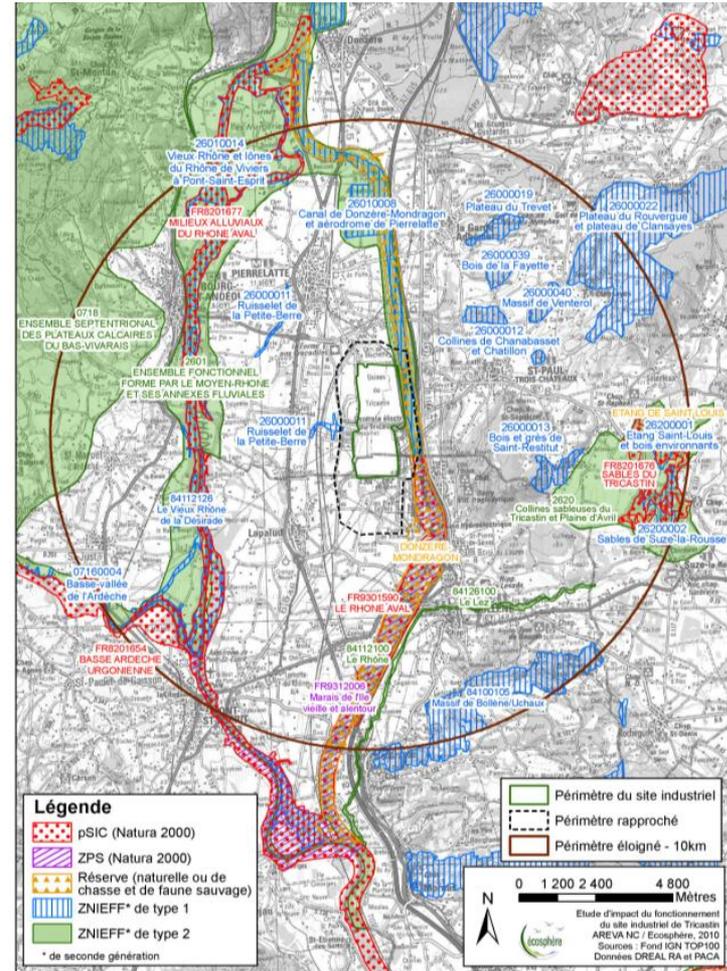
Surveillance de l'environnement versus surveillance des écosystèmes?

- ▶ Mais avant d'être capable de surveiller, il faut savoir où et quoi surveiller ...
- ▶ Rapidement, plusieurs questions se sont posées:
 - ◆ Faut-il surveiller des communautés dans leur globalité ? Ou uniquement celles soumises à influence ? Faut-il surveiller des espèces plus sensibles aux rejets que les autres, à même de jouer une fonction « d'organismes sentinelles » ?
 - ◆ Plus globalement, jusqu'où peut-on aller dans la démarche de surveillance de la qualité de l'environnement ?



► Connaissance précise des écosystèmes locaux

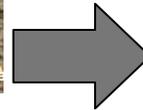
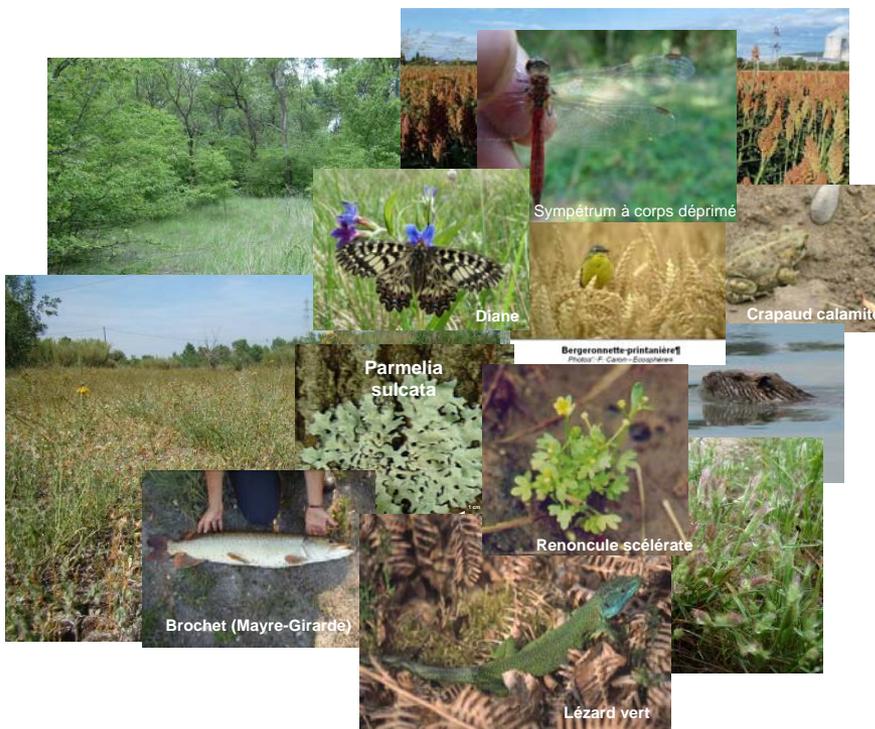
- ◆ Le site est à la frontière de 4 régions biogéographiques : des espèces méditerranéennes en limite septentrionale, et des espèces médio-européennes en limite méridionale.
- ◆ Les milieux aquatiques du Rhône favorisent la présence d'habitats et d'espèces jugés remarquables, retenus notamment pour la désignation de zonages type Natura 2000, ...
- ◆ Cependant, les statuts de protection et de rareté des espèces étant nationaux ou régionalisés, une espèce rare en Rhône-Alpes peut être banale en PACA ... et une espèce protégée au niveau national peut être banale ici ... d'où l'importance de tenir compte du contexte local.



Zones remarquables / protégées autour de Tricastin

Connaissances des écosystèmes locaux

- ▶ **Périmètre éloigné (10 km autour du site) : consultation des Bases de Données et d'acteurs locaux (ONEMA, SIVOM, fédérations de pêche, Agence de l'Eau, associations locales, ...).**
- ▶ **Périmètre rapproché (500m autour du site, zone d'influence immédiate) : prospections de terrain, permettant de construire des cartes « espèces et habitats ».**



Cartes de synthèse des habitats et espèces remarquables



2 ans d'études (cycle naturel complet)



► Revue globale des connaissances sur les effets des substances / évaluation des impacts d'un point de vue naturaliste

- ◆ Inventaires des flux des principales substances présentes dans les rejets : uranium, autres RN, fluorures, bore, chrome, nickel, COHV, matières azotées et phosphorées, SO₂, NO_x, ...
- ◆ Revue des connaissances sur les effets attendus de ces substances
- ◆ Revue des connaissances sur les principales espèces indicatrices et bioaccumulatrices
- ◆ Revue des méthodologies de référence disponibles (méthodes normées)

	Milieux aquatiques	Milieux terrestres
Indices biocoenotiques Méthodes indicielles (expression chiffrée d'un niveau de qualité)	Nombreux indices de type IBGN, IBG DCE, IBGA, IBD, IBMR, protocole IPR, ...	Lichens (norme NF X 43-903)
Bio indicateurs Espèces indicatrices (abondance, présence ou absence)	Sensibilité de nombreuses espèces aux nitrates, pH, certains métaux	Lichens en fonction des concentrations en SO ₂
Bio accumulateurs Capacité à concentrer les substances	Poissons prédateurs (anguilles, perches, ...), mollusques bivalves, végétaux	Végétaux (aiguilles de pins / fluor), lichens, animaux (abeilles, vers de terres, ...)

Evaluation des impacts du site sur les écosystèmes

- ▶ **Un premier constat s'impose: il apparait difficile, voire impossible, de mettre en corrélation un impact (sur une espèce ou un groupe d'espèces) avec une substance ou un rejet en particulier, du fait d'une multitude de facteurs d'influence.**
 - ◆ **Rejets liquides: Quelques faibles signaux (notes IBGN sur Mayre-Girarde, eutrophisation localisée sur la Gaffière) détectés dans les cours d'eaux de surface à faibles débits entre l'amont et l'aval du site, mais la qualité des eaux reste malgré tout globalement satisfaisante. Pas de dégradation notable des écosystèmes en aval des rejets par rapport à l'amont.**
 - ◆ **Rejets gazeux: Il n'est pas mis en évidence d'effets sur les écosystèmes du fait de la qualité de l'air (synthèse des relevés lichénologiques locaux).**
 - ◆ **Autres facteurs d'impacts : Les influences prédominantes sont par ordre décroissant l'entretien des espaces verts (tontes) et des cours d'eau (faucardages), l'éclairage nocturne (gênes), le trafic routier aux abords du site (écrasements) et la présence des lignes THT et HT (collisions).**

Observations / résultats



Eclairage nocturne sur le site du Tricastin



Faucardages (cours d'eau Mayre-Girarde)



Développement d'espèces invasives (Jussie)



Traces avérées de présence de castors alentours

Synthèse des évaluations menées

- ▶ **L'évaluation des impacts environnementaux par une approche « écosystèmes », avec les niveaux de rejets du site, est une démarche éminemment complexe : la composition des écosystèmes est en effet liée à une multitude de facteurs, parmi lesquels les rejets ne représentent vraisemblablement qu'une faible part.**
- ▶ **L'ambition d'AREVA était d'essayer d'arriver à déterminer les espèces les plus sensibles aux rejets, afin de pouvoir les considérer comme « sentinelles » dans un plan de surveillance simple, pertinent et performant, capable de renseigner sur une éventuelle incidence de nos activités.**

Synthèse des évaluations menées

- ▶ **Malgré les efforts consentis et les études réalisées, les écologues n'ont pas pu apporter de réponse satisfaisante à cette question. D'autre part, la disponibilité des outils (notamment normatif) dans ce domaine conditionne également en grande partie la réponse à cette question.**
- ▶ **Il s'avère en définitive difficile de proposer un plan de surveillance adapté et pertinent.**
- ▶ **AREVA considère que cette démarche reste néanmoins indispensable et complémentaire des évaluations de risques menées à l'aide d'approches « calculatoires », utilisant souvent par défaut des hypothèses majorantes et/ou volontairement pénalisantes.**



Quelle surveillance retenue ?

- ▶ AREVA a donc élaboré un programme de surveillance en conséquence, basée sur une approche combinée :

1) Poursuite de la détermination des concentrations dans l'environnement

- ◆ Apporte une réponse à l'évolution des concentrations dans les milieux, mais ne renseignera pas pour autant sur l'état de santé des écosystèmes : l'accumulation de substances dans les organismes n'a pas nécessairement de conséquences.

2) Réalisation régulière d'inventaires normés (méthodes indicielles) sur une sélection de milieux

- ◆ Indiquent un niveau de qualité, voir un état de santé global lié à une multitude de stress. Les moins inadaptées, mais surtout développées pour les milieux aquatiques. Celle sur les lichens sera testée pour une mise en application.
- ◆ Néanmoins, cette comptabilité peut être facilement perturbée (exemple: pas de chevesnes pêchés en 2009), et nécessite également la permanence des milieux étudiés (lichens sur les arbres par exemple).



Quelle surveillance retenue ?

3) Suivi de la biodiversité locale (espèces et habitats remarquables – protégés)

- ◆ 6 ans de suivi dans le compartiment potentiellement le plus sous influence n'ont pas permis de mettre en évidence de différences notables ou d'évolution significative de l'environnement, directement imputable aux rejets du site.
- ◆ AREVA envisage de réaliser des inventaires de biodiversité locale avec une fréquence décennale, étendue à une sélection d'espèces remarquables et protégées, afin :
 - d'une part de prendre en compte les enjeux réglementaires liés à la présence d'espèces et d'habitats remarquables,
 - d'autre part d'être capable d'évaluer les variations dues à la multitude de facteurs d'influences environnementales, dont le réchauffement climatique.

- ▶ **AREVA constate qu'il est en définitive extrêmement complexe de distinguer une évolution des milieux liée à l'activité du site des évolutions liées aux différentes sources de stress de l'environnement.**
- ▶ **AREVA a donc élaboré un plan de surveillance, le plus pertinent et le moins inadapté possible, tout en sachant qu'il ne permettra vraisemblablement pas de conclure sur l'influence directe des activités du site.**
- ▶ **Et surtout, les facteurs d'impacts ne sont pas là où ils étaient les plus attendus ...**

Merci pour votre attention



Crapaud calamite (*Epidalea calamita*); photos Ecosphère.