



Seguiment ambiental al voltant del

**> CENTRE DE TRACTAMENT TÈRMIC
DE RESIDUS DE LA COMELLA**



Any 2011 - *Estat 5*: cinquè any de funcionament del CTR

Resum



1. Context
2. Quadre resum del pla de vigilància 2011
3. Resultats de l'any 2011
4. Evolució del dispositiu de vigilància
5. Pla de vigilància previst per al 2012
6. Resum de l'estudi



> 1. Context



El 26 de juliol del 2006, el Govern va autoritzar la posada en funcionament de l'actual Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella en endavant Centre o CTR. Tal com estipula l'article 30 del Reglament relatiu als centres de tractament tèrmic de residus de l'any 2006, és necessari elaborar un pla de vigilància al voltant de la instal·lació, almenys per a les dioxines, els furans i els metalls. Aquest Pla determina la concentració d'aquests contaminants en el medi abans de posar en marxa la instal·lació i després anyalment, per detectar un possible impacte ambiental del Centre. El Departament de Medi Ambient va elaborar el Pla de vigilància del CTR mitjançant la mesura periòdica dels nivells de diversos contaminants en una sèrie de punts situats al voltant de la instal·lació.

L'estiu del 2007 es va publicar el document *Seguiment ambiental al voltant del Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella* (document tècnic i resumit) on es quantificaven els nivells inicials dels contaminants abans de la posada en funcionament del Centre i on s'establien les bases sobre les quals s'han fet els plans de vigilància successius.



Les mesures que es duen a terme a l'aire corresponen a una primera etapa de dispersió dels compostos emesos per la xemeneia de la instal·lació, però també es fan mesures al sòl, als boscos i a l'aigua on es poden dipositar els contaminants. La caracterització del medi es basa en el mostreig en diversos punts ubicats al voltant del Centre i en altres punts de referència situats fora d'aquesta àrea. Els punts externs serveixen per definir els valors de referència, tant en entorns urbans com en entorns rurals, i comparar-los amb els valors obtinguts en els punts situats dins de l'àrea d'influència del CTR.

Les dades que s'han recollit al llarg dels anys i alguns estudis complementaris, com la modelització de la dispersió de les emissions i els estudis hidrogeològics de la conca, han permès anar millorant el Pla de vigilància.

Durant l'any 2011 s'han continuat quantificant els nivells dels contaminants a l'aire, al sòl, a l'aigua i als boscos i s'han comparat amb els dels anys anteriors.

Enguany, amb l'objectiu d'optimitzar el Pla de vigilància i després de 5 anys consecutius de funcionament del CTR, el Departament de Medi Ambient ha encomanat una auditoria del Pla de vigilància al voltant de la instal·lació a l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), de França.



> 2. Quadre resum del pla de vigilància 2011



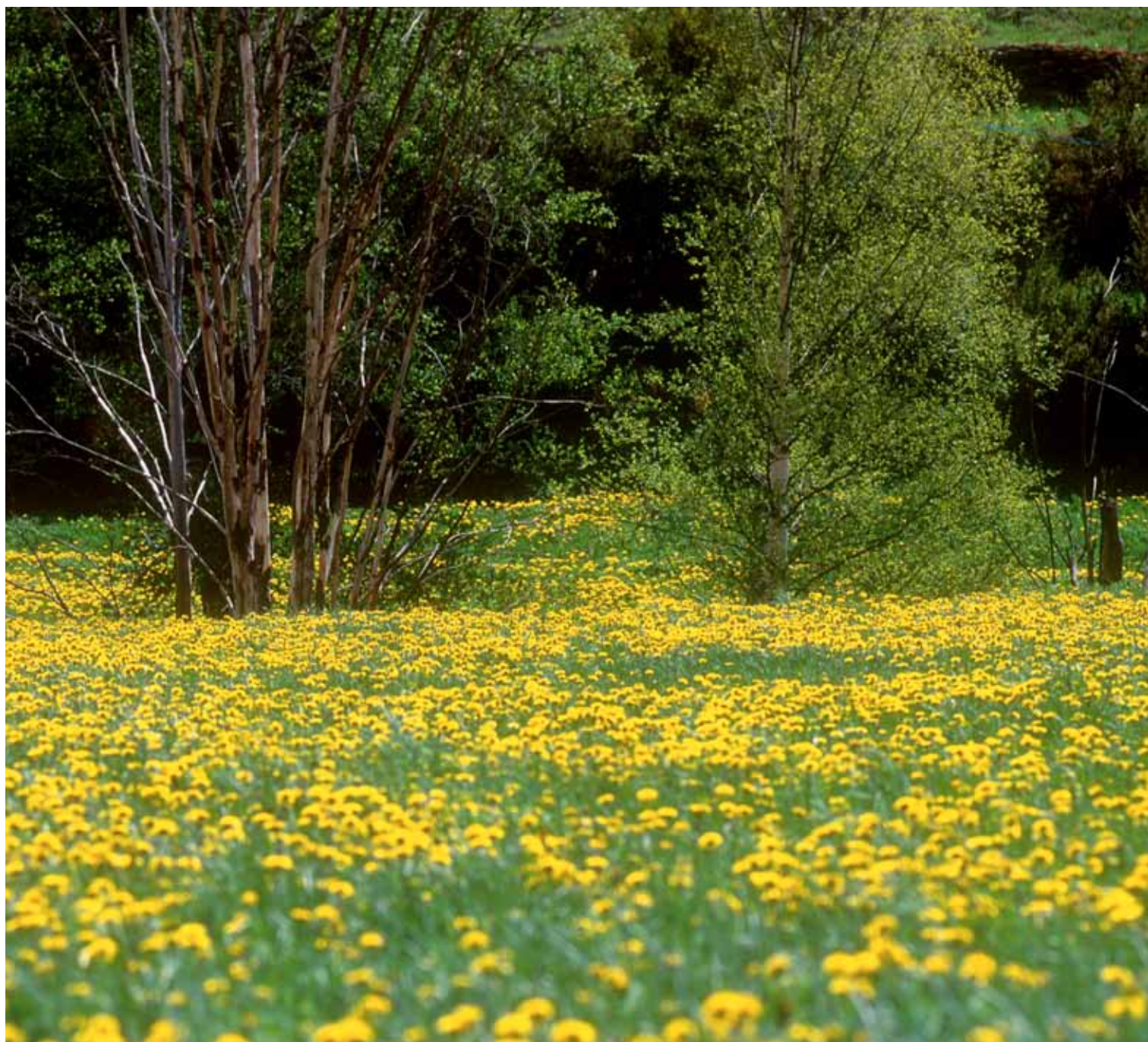
El quadre següent resumeix el Pla de vigilància definit per al 2011 en els compartiments del medi i presenta els paràmetres analitzats:

Compartiment	Elements Mesurats	Nombre de punts	Freqüència de mesurament
Aire	Partícules en suspensió (aire ambient): - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - partícules PM10	3	Punts 3 i 8: Campanya estacional de 2 setmanes per metalls. Mostreig i anàlisi setmanal sobre filtre per PM10. Punt 6: Campanya estacional de 2 setmanes per metalls. Mostreig diari sobre filtre. Anàlisi diària per a les partícules i setmanal per als metalls.
	Partícules sedimentables: - metalls: Cd, Pb, Ni, Cr, As, Mn - dioxines i furans	9	Campanya anual. Mostreig trimestral en galgues segons les estacions (hivern, primavera, estiu i tardor).
Sòl	Horitzó orgànic i mineral: - metalls pesants: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, Cu, As, Mn - dioxines i furans - pH	5	Mostreig anual el mes de maig
Aigua	Determinacions químiques: - ions majoritaris - metalls pesants - compostos aromàtics volàtils - fenols - nitrofenols - hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) - compostos organohalogenats volàtils (AOX) - clorobenzens - alquilbenzens - clorofenols - PCB - pesticides clorats - pesticides fosforats - pesticides nitrogenats - ftalats - hidrocarburs totals - dioxines i furans - altres paràmetres	9	Campanya anyal, preferentment a la primavera.
	Determinacions fisicoquímiques: - Temperatura, pH, conductivitat	1 sobre la pluja	Campanya anyal.
	Determinacions paràmetres indicadors: - pH, conductivitat, clorurs, contingut en oxigen, nitrats, amonis	1	Campanya trimestral.
Bosc	- variables dasomètriques ¹ - estat de les capçades - diagnosi de malalties i altres agents causants de danys a la vegetació	2 + 3 ICP Forest ² .	Mostreig quinquennal per a les variables dasomètriques i anual al final de l'estiu per a l'estat de les capçades i la diagnosi de malalties i danys.

1. Variables que permeten mesurar els arbres i les masses forestals: altura, diàmetre normal, edat i densitat del regenerat.

2. L'ICP Forests (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests) és un programa internacional per avaluar els efectes de la contaminació atmosfèrica sobre els boscos.

> 3. Resultats de l'any 2011



3.1 L'aire

v Descripció

En l'àmbit de l'aire, s'han fet mesuraments dels nivells d'immissió a 9 estacions de control:

Núm.	Nom	Situació de les estacions de control	Mesuraments del 2009	
			Deposicions	Suspensió
1	La Bassa	Zona rural, límit de la zona d'impacte de les deposicions seques ³	X	
2	Dipòsits	Proximitat del CTR	X	
3	Hostal la Comella	Zona habitada	X	X (PM10: 6 mesos, metalls: 2 setmanes per temporada)
5	Engolasters	Referència en zona rural	X	
6	Escaldes	Referència en zona urbana (estació fixa de vigilància de la qualitat de l'aire)	X	X (PM10: tot l'any en el marc de la vigilància contínua)
8	Torrent del Cuc	Proximitat immediata del CTR, (prop del magatzem d'escòries), zona d'impacte teòric màxim de les deposicions humides ³	X	X (PM10: 6 mesos, metalls: 2 setmanes per temporada)
9	Cal Rosselló	Zona rural, zona d'impacte teòric màxim per a tots els contaminants ³	X	
9 bis	Cal Rosselló Nou punt	Zona rural, afegit l'any 2011 per comparar els metalls en deposició amb l'estació 9	X	
11	Per sota del coll de la Trapella Nou punt	Proximitat del CTR, afegit l'any 2010 per comparar amb l'estació S4 de sòls	X	

Els paràmetres susceptibles de ser emesos pel CTR són analitzats a les estacions de control i són els següents:

per a les partícules en suspensió

- Partícules PM10
- Metalls pesants⁴

per a les deposicions

- Dioxines i furans
- Metalls pesants⁵

3. Segons l'estudi de dispersió atmosfèrica de les emissions teòriques del CTR, ARIA Technologies, 2007.

4. Cadmi (Cd), plom (Pb), níquel (Ni), arsènic (As), mercuri (Hg), el crom total (Cr) i el manganès (Mn).

5. Cadmi (Cd), plom (Pb), níquel (Ni), arsènic (As), manganès (Mn), mercuri (Hg), crom total (Cr).

Resultats

Partícules i metalls en suspensió

Les concentracions de partícules (PM10) a la Comella (aproximadament a 700 metres de la xemeneia, la zona poblada més propera al CTR) són un 50% inferiors a les concentracions mesurades en l'àmbit urbà, i compleixen àmpliament el límit normatiu. A més, aquestes concentracions estan disminuint des del 2007.

En la proximitat del CTR (torrent del Cuc), les concentracions de partícules (PM10) també respecten els valors normatius i són similars a les concentracions en zona urbana.

Les concentracions de partícules (PM10) són generalment més elevades a l'estiu.

Les quantitats mitjanes en metalls continguts a les partícules PM10 són àmpliament inferiors als llindars reglamentaris i als valors de referència existents. No són significativament diferents de les quantitats que es troben habitualment a l'aire ambient i són quasi sempre més elevades en zona urbana. No es constata cap augment des de la posada en funcionament del CTR per cap dels metalls considerats.

La posada en servei i el funcionament del CTR no han tingut cap impacte significatiu en les concentracions de metalls continguts a les partícules PM10 en suspensió.

Metalls, dioxines i furans continguts a les deposicions atmosfèriques

No hi ha cap valor normatiu o de referència per als metalls continguts a les deposicions atmosfèriques ⁶.

Per als 6 metalls mesurats i que tenen un nivell per sobre dels límits de quantificació, es constata que:

- En la proximitat immediata del CTR (estació núm. 8), com en anys anteriors, les concentracions en plom, arsènic, crom, níquel i cadmi són molt superiors a les que es troben a les altres estacions,
- Per al manganès, en l'estació 9bis situada a uns 300 metres de la xemeneia i dins de la zona de màxima afectació, les concentracions són entre 3 i 30 vegades més importants que en els altres llocs. Aquesta estació s'ha instal·lat el 2011 per *duplicar* els resultats de l'estació 9 i reforçar la vigilància ateses a les concentracions importants que s'han trobat els anys anteriors,
- Per al crom i el níquel, a diferència dels altres anys, les concentracions a l'estació núm. 2, situada en la proximitat del CTR són més importants. L'origen d'aquesta situació pot ser la seva localització en la zona de direcció del vent.

L'any 2011, les concentracions de tots els compostos metàl·lics mesurats, excepte per al manganès, són similars a les de les zones rurals, i fins i tot inferiors pel que fa al crom.

Comparant amb anys anteriors, l'augment de les concentracions de metalls es dona a l'estació 8 (la més propera al CTR), i a les estacions 2, 9, 9bis i 11. A les altres estacions les concentracions de tots els compostos metàl·lics mesurats han estat estables o han disminuït des d'abans de la posada en funcionament del CTR.

6. *Llevat del cadmi a Suïssa.*

L'estació núm. 8 està influenciada per un emissor d'arsènic, cadmi i plom. És probable que això estigui relacionat amb els enlairaments de partícules de la zona d'emmagatzematge de les escòries situat molt a prop del punt de mesura. Tot i així, els nivells mesurats són similars als valors de referència de les zones rurals.

Pel que fa a les concentracions en manganès, se suposa que són naturalment fortes en els sòls i el pas freqüent de vehicles per les pistes de terra properes afavoreixen els enlairaments i les aportacions de manganès *artificial* sobretot en les èpoques de sequera.

Per a la resta d'estacions, en particular pel que fa a les zones habitades més properes, no sembla que hi hagi impacte en les concentracions de compostos metàl·lics.

Pel que fa a l'augment de les concentracions a l'estiu i a la primavera poden ser degudes a la parada del CTR al final de la primavera i la seva represa de funcionament a l'estiu.

Entre el 2010 i el 2011, els valors de dioxines han disminuït a totes les estacions excepte la 8 i la 1 (rural). S'observa un augment de les concentracions en dioxines i furans a l'hivern i a la tardor, fet que podria ser degut a la calefacció amb llenya. Els nivells mesurats el 2011 prop del CTR són tots inferiors a les concentracions mesurades durant l'estat 0.

Conclusions

El conjunt de les concentracions dels contaminants mesurats continua sent inferior als valors normatius. Durant el 2011, el CTR no ha tingut cap impacte en les zones habitades del país i no ha tingut cap impacte significatiu pel que fa a les partícules PM10 i als metalls continguts en aquestes partícules.

No obstant això, el CTR ha tingut una influència notòria en les concentracions d'arsènic, de cadmi i de plom en la proximitat immediata del CTR. És probable que siguin degudes als enlairaments de partícules de la zona d'emmagatzematge de les escòries.

3.2 Els sòls

▼ Descripció

Els mostrejos per al sòl s'han fet a la primavera del 2011 a les 5 estacions següents:

- Estacions de referència: 8 Madriu i S5
- Estacions de la zona d'influència del CTR: S2, S4, S6 (màxima influència)

Per a cada estació s'ha fet un mostreig integrat (prenent com a base 5 mostres de cada estació) de la capa superficial del sòl (horitzó orgànic) i també de la capa més profunda (horitzó mineral).

Els components analitzats han estat els següents:

- Dioxines i furans.
- Metalls pesants totals ⁷.

▼ Resultats

Metalls

Pel que fa als 8 metalls, les concentracions prop del CTR són superiors a les de les estacions de referència, cosa que fa pensar que hi ha una influència del CTR.

Considerant que hi ha una influència del substrat geològic andorrà, les concentracions en arsènic són, com en els anys anteriors, més elevades en el conjunt de les estacions del país que en la literatura. El 2011, es mantenen estables en quasi totes les estacions i augmenten en l'horitzó mineral de l'estació S4. Tenint en compte el fons geoquímic determinat el 2010, les concentracions a l'estació S2 són estables i podrien estar relacionades amb la presència d'una veta d'aigua termal. A l'estació S4, les concentracions en l'horitzó orgànic han doblat les del 2011.

Les concentracions en plom prop del CTR són altes i disminueixen per primer cop el 2011, excepte a l'estació S6 on augmenten. Aquests valors del plom probablement no són d'origen geoquímic, vistes les variacions interanuals, i podrien ser degudes a les emissions de l'antic forn incinerador.

Per la resta de metalls, els valors mesurats són els normals.

Dioxines

Les concentracions en dioxines més elevades es troben a les estacions més properes al CTR (S4 i S6), igual que per als metalls. No són zones habitades però hi ha sòls agrícoles al voltant. A l'estació S6 els nivells de dioxines augmenten d'any en any en l'horitzó orgànic (el més superficial) i són molt superiors als nivells habituals que es troben als sòls. La forta concentració en dioxines, fins a nivells equiparables als nivells trobats el 2004, pot ser deguda a l'antic forn i potser al nou CTR. També tenir en compte també que en els boscos de coníferes se solen trobar nivells força elevats de dioxines als sòls corresponents a nivells de fons rurals que s'hi acumulen per deposició i una lenta degradació de les fulles als sòls. Aquest fenomen també podria sobreposar-se a l'efecte de les dos instal·lacions esmentades més amunt.

D'altra banda les variacions d'any en any dels resultats poden ser degudes en part a variacions en les profunditats de mostreig, o en problemes d'analítica.

8. Cadmi (Cd), plom (Pb), mercuri (Hg), níquel (Ni), crom (Cr), arsènic (As), coure (Cu), manganès (Mn).

Conclusions

Per al conjunt dels elements mesurats en als sòls, les concentracions són significativament més elevades prop del CTR, però són similars a les del 2004, abans de la posada en funcionament del centre. Els nivells guia d'alerta calculats a partir del fons geoquímic o extrets del Reglament de sòls contaminats, del 17 de febrer del 2010, són superats per l'arsenic, el plom, el coure, el níquel i les dioxines en les estacions més properes al CTR. No obstant això, no es pot concloure que aquest fet sigui degut a un impacte directe del CTR, ja que es pot tractar d'una combinació d'impactes. Per una banda els boscos de coníferes que generen concentracions elevades en PCDD/F als sòls, i per altra banda, la contaminació antròpica deguda a l'antic forn i/o al CTR.

3.3 L'aigua

v Descripció

El Pla de vigilància de l'any 2011 s'ha basat en els mateixos 9 punts de mostreig del 2010: 4 piezòmetres, 1 pou, 1 conjunt de drens subterranis i 2 torrents, emplaçats aigües amunt i avall del CTR. S'ha afegit un nou piezòmetre S5 que es va definir en *l'Estudi hidrogeològic a l'entorn del centre del tractament de residus d'Andorra* (2010), amb l'objectiu de discriminar eventuais afectacions de les aigües de la cubeta derivades de la zona industrial de la Comella.

També s'ha mostrejat aigua de pluja en un entorn natural, fora de la zona d'influència del CTR. La taula següent presenta els punts de seguiment i de control.

Núm.	Nom	Situació dels punts de mesura
1	Torrent del Forn	Aigua superficial; el punt se situa aigües avall de la instal·lació.
2	Pou de la carretera de la Comella	Aigua subterrània; el punt se situa vora la carretera CS101, a la zona industrial de la Comella i mostreja bàsicament aigua de la UH de la cubeta i de la SUH del con de dejecció de la Comella.
3	Drenatges de l'edifici del CTR	Aigua subterrània; el punt se situa en els drenatges que intercepten l'aigua subterrània de l'estrados del mur ancorat de la instal·lació i que mostreja bàsicament aigua de la UH de Prat Primer.
4	Torrent del Cuc	Aigua superficial; el punt se situa aigües amunt de la instal·lació i caracteritza l'aigua de la conca d'alimentació.
5	Piezòmetre S1 - PV - CTR	Aigua subterrània; es tracta del piezòmetre S1 del Pla de vigilància del CTR, situat per sobre de l'estadi comunal i que mostreja bàsicament aigua de la UH de la cubeta.
6	Piezòmetre S2- PV - CTR	Aigua subterrània; es tracta del piezòmetre S2 del Pla de vigilància del CTR, situat a la zona dels prats d'Encorcers i mostreja aigua de la UH de la cubeta i de la SUH del con de dejecció de la Comella.
7	Piezòmetre S3- PV - CTR	Aigua subterrània; es tracta del piezòmetre S3 del Pla de vigilància del CTR, situat per sobre del pont sobre el torrent del Forn de la CS101 i mostreja aigua de la SUH del con de dejecció de la Comella i de la UH de Prat Primer.
8	Piezòmetre S5- PV - CTR	Aigua subterrània; es tracta del piezòmetre S5 del Pla de vigilància del CTR, situat aigües avall del piezòmetre S3, aigües amunt del piezòmetre S2 i que mostreja aigua de la SUH del con de dejecció de la Comella i de la UH de Prat Primer.
9	Aigua de pluja en entorn allunyat	Aigua de pluja; el punt de recollida de l'aigua de pluja se situa al sud-oest del país, en un entorn allunyat del CTR.

El piezòmetre S4 - PV - CTR no s'ha mostrejat per manca de columna d'aigua suficient.

UH: unitat hidrogeològica / SUH: subunitat hidrogeològica

Els paràmetres analitzats han estat per una banda els ions majoritaris, pH i conductivitat, i els metalls, i per l'altra, compostos orgànics i inorgànics, amb uns 47 paràmetres analitzats.

Resultats

Els resultats analítics obtinguts són:

Metalls

L'any 2011, el conjunt de les aigües experimenta una millora respecte al 2010, excepte per al riu del Forn, on es detecta una concentració més elevada en ferro, arsènic, bari, coure, níquel, cobalt, zinc i manganès. Només les concentracions en ferro i manganès són significatives amb valors alts si els comparem amb la normativa sobre aigua destinada a consum humà.

Respecte de la mitjana 2006-2011, totes les aigües del 2011 presenten concentracions inferiors, incloses les del riu del Forn.

Les aigües freàtiques més mineralitzades corresponen als drens del CTR sobretot pel seu alt contingut en manganès i ferro i al piezòmetre S5, també pel seu contingut en ferro amb valors alts des del punt de vista qualitatiu. Les aigües en el piezòmetre S3 i en el pou de la carretera de la Comella també estan mineralitzades, però amb concentracions molt baixes, amb manganès, vanadi, arsènic, bari, coure, plom, níquel i zinc. Els piezòmetres S1 i S2 no presenten una mineralització important, tenen pocs elements que superin el límit de quantificació, i quan ho fan és amb concentracions també baixes.

L'any 2011 la pluja també apareix amb concentracions inferiors a les del 2010 i a la mitjana.

Compostos orgànics i inorgànics

El 2011 s'ha detectat AOX (cloroform) al pou de la carretera de la Comella i al piezòmetre S2 però en concentracions iguals o inferiors a les detectades el 2010. També es detecten ftalats a la pluja i al piezòmetre S1 amb concentracions superiors a anys anteriors.

Les dioxines i els furans han augmentat respecte del 2010 en la pluja, el riu del Forn, el pou de la carretera de la Comella, el torrent del Cuc, els drens CTR i el piezòmetre S1. No obstant això, es tracta de valors baixos amb un valor màxim de 0,0029 ng/l en les aigües dels drens CTR.

L'any 2011 en el conjunt de les aigües i respecte a la mitja, hi ha una millora, i les concentracions en ftalats, AOX i dioxines detectades són poc significatives.

El Pla de vigilància està en la fase de caracterització química de les aigües des del 2006. Atesa la variació interanual que presenten les aigües mostrejades no es pot dir que es tinguin prou dades com per tancar la fase de caracterització i, per tant no es pot determinar encara si l'activitat del Centre està tenint una influència en la qualitat de l'aigua.

3.4 Els boscos

▼ Descripció

La campanya de mostreig dels boscos s'ha fet durant el mes de setembre del 2011. S'han mostregat les estacions següents:

- Estacions de referència: 8 Madriu i 5 Erts (parcel·les de la Xarxa Europea ICP Forests⁸)
- Estacions de la zona d'influència del CTR: S2, S6 (màxima influència)
- Estació propera al CTR però fora de la zona d'influència: 10 la Comella (parcel·la de la xarxa ICP forest)

Per donar continuïtat al Pla de vigilància establert s'han mostregat 24 arbres de cada estació.

Els paràmetres analitzats han estat:

- Variables referents a l'estat de la capçada (decoloració i defoliació).
- Diagnosi i distribució de malalties i altres agents abiòtics causants de danys a la vegetació.

▼ Resultats

L'any 2011 l'estat de les capçades, seguint amb la tendència de les darreres campanyes, reflecteix un bon estat de salut dels boscos que es recupera després de la petita davallada de la condició enregistrada el 2007. Aquestes millores són atribuïbles sobretot a les condicions climàtiques menys limitadores dels últims anys. No s'evidencia cap relació entre l'activitat del CTR i la condició de les capçades.

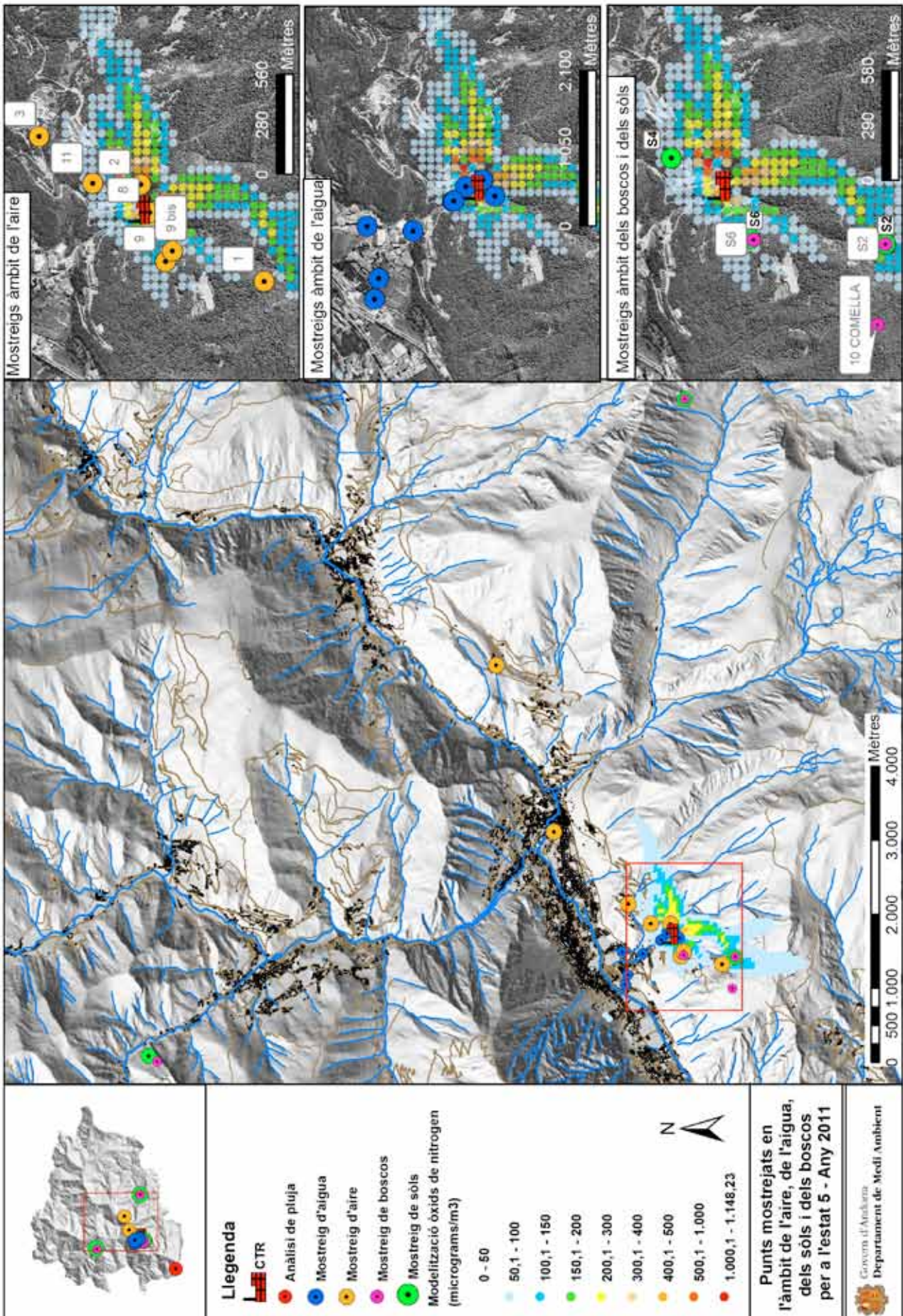
Totes les estacions presenten gairebé la totalitat dels arbres (entre el 83% i el 100%) dins les classes de defoliació nul·la i lleugera, cosa que significa una bona condició de les capçades i un bon estat de salut dels boscos.

D'altra banda, pel que fa a la diagnosi i la distribució de malalties, tal com es va observar en les campanyes anteriors, es constata que la majoria d'estacions, tant les de l'entorn del CTR com les allunyades, presenten signes d'infecció del fong *Cronartium flaccidum*. Per tant, no es pot establir una relació entre aquesta infecció i l'activitat del CTR, sinó que es tracta d'un fenomen sanitari general dels boscos d'Andorra i dels Pirineus.

Finalment, es destaca que no s'ha detectat cap individu mort en l'estació S2 com s'havien detectat en les dues darreres campanyes. Els individus morts formaven part d'un rodal d'arbres afectats per l'atac dels coleòpters *Ips acuminatus* i *Phaenops sumptuosa*, que l'any 2009 va causar la mort de 4 exemplars, i el 2010 d'un exemplar. A l'estació 8 Madriu també s'ha detectat un arbre afectat per aquests insectes sense arribar a la seva mort, per la qual cosa no es pot establir una relació entre els atacs d'aquests insectes i la proximitat al CTR.

8. L'ICP Forests (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests) és un programa internacional per avaluar els efectes de la contaminació atmosfèrica sobre els boscos.

▼ Punts mostrejats en l'àmbit de l'aire, de l'aigua, dels sòls i dels boscos



> 4. Evolució del dispositiu de vigilància



D'acord amb els nous coneixements tècnics i els resultats anteriors, i prenent com a base l'estudi *Expertise sur plan de surveillance environnementale de l'U.I.O.M. d'Andorra-la-Vella* del març del 2012, elaborat per l'Ineris, s'ha millorat i s'ha adaptat el Pla de vigilància al voltant del CTR de la Comella tal com es detalla a continuació.

▼ Aire

S'afegeix una galga de deposició al nord-oest del CTR i s'optimitza la neteja de les galgues per disminuir les incerteses de les mesures.

▼ Sòls

Es proposa continuar mostrejant les 5 estacions mostrejades fins ara per veure si s'observa una estabilització dels valors de metalls i dioxines als sòls, afegir un mostreig de sòls al nord-oest del CTR, i efectuar un mostreig de farratge dallat el 2012, per verificar que es respecten els nivells normatius.

Es proposa també aturar les mesures de mercuri i de coure. A més, cal que es respecti un protocol més estricte de mostreig pel que fa a la fondària de les mostres, per poder fer una comparació vàlida anualment.



v Aigua

No hi ha modificacions del Pla de vigilància de l'aigua per al 2012 en quant al nombre de punts i a les periodicitats de mostreig; s'elimina però del dispositiu de vigilància el seguiment de les dioxines/furans i dels ftalats perquè es considera que el compartiment *aigua* no és el més indicat per retrobar els compostos d'aquestes famílies. A partir del 2012 també caldrà modificar lleugerament els procediments de camp, de transport i de laboratori de cara per disposar d'una millor representativitat de les mostres i d'una traçabilitat i reproductivitat de les operacions més grans.

El Pla de vigilància per al 2013 serà el següent:

Punts de mostreig

Es mostrejaran 6 punts emplaçats aigües amunt i aigües avall del CTR, tant aigües superficials com freàtiques. Els punts seran: els drens-CTR, el torrent del Cuc, el riu del Forn, els piezòmetres ja existents (per sobre del Centre S4, aigües avall del Centre S3, i S5 situat a la zona dels Serradells). Es manté el mateix punt de recollida de pluja, en un entorn no afectat directament pel Centre, tot i que situat a la conca de descàrrega.

Paràmetres i freqüències

S'analitzaran els mateixos paràmetres que en anys anteriors en el mostreig anual de primavera, a l'excepció de les mesures de dioxines, furans i ftalats.

En relació amb el punt piezomètric situat aigües avall del Centre -S3-, s'efectuarà un mostreig trimestral sobre el qual s'estudiarà una llista de paràmetres indicadors d'un possible impacte de la instal·lació (pH, conductivitat, clorurs, contingut en oxigen, nitrats i amonis).

v Boscos

Vistos els resultats obtinguts durant els darrers anys i tenint en compte que el seguiment de l'estat de salut dels boscos no és un bon indicador del potencial impacte del CTR sobre els boscos, es proposa eliminar la vigilància dels boscos en l'àmbit del seguiment ambiental al voltant del CTR a partir de l'any 2012.

> 5. Pla de vigilància previst per al 2012



El quadre següent resumeix el Pla de vigilància per al 2012 en els compartiments del medi i presenta els paràmetres analitzats:

Compartiment	Elements Mesurats	Nombre de punts	Freqüència de mesurament
Aire	Partícules en suspensió (aire ambient): - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - partícules PM10	3	Punts 3 i 8: Campanya estacional de dues setmanes per metalls. Mostreig i anàlisi setmanal sobre filtre per PM10. Punt 6: Campanya estacional de dues setmanes per metalls. Mostreig diari sobre filtre. Anàlisi diària per a les partícules i setmanal per als metalls.
	Partícules sedimentables: - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - dioxines i furans	9	Campanya anual. Mostreig trimestral en galgues segons les estacions (hivern, primavera, estiu i tardor).
Sòl	Horitzó orgànic i mineral: - metalls pesants: Cd, Pb, Ni, Cr, As, Mn - dioxines i furans - pH	6	Mostreig anual al mes de maig.
Farratges	Dioxines i furans	1	Anual al moment del dall
Aigua *	Determinacions químiques: - ions majoritaris - metalls pesants - compostos aromàtics volàtils - fenols - nitrofenols - hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) - compostos organohalogenats volàtils (AOX) - clorobenzens - alquilbenzens - clorofenols - PCB - pesticides clorats - pesticides fosforats - pesticides nitrogenats - hidrocarburs totals - altres paràmetres	6	Campanya anyal, preferentment a la primavera.
	Determinacions fisicoquímiques: - Temperatura, pH, conductivitat	1 sobre la pluja	Campanya anyal.
	Determinacions paràmetres indicadors: - pH, conductivitat, clorurs, contingut en oxigen, nitrats, amoní	1	Campanya trimestral.

> 6. Resum de l'estudi



El Departament de Medi Ambient ha desenvolupat durant l'any 2011 el Pla de vigilància definit al voltant del Centre de Tractament de Residus de la Comella amb la finalitat de detectar possibles afectacions del Centre sobre el medi (l'aire, els sòls, l'aigua i la massa forestal) i de comparar-ne els resultats amb els dels anys anteriors i també amb els de l'estat inicial abans de la posada en funcionament de la instal·lació.

El Pla de vigilància inclou una sèrie de punts i de campanyes de mesures fetes mitjançant el recull de mostres i anàlisis dels principals paràmetres químics i biològics, recollits en aquest document, on s'efectuen diverses mesures al llarg de l'any. Les anàlisis s'han fet en laboratoris competents segons els mètodes de referència.

A l'aire, primera etapa de dispersió dels compostos emesos per la xemeneia de la instal·lació, els resultats permeten concloure que el CTR no ha tingut cap impacte significatiu en els paràmetres mesurats a les estacions de control definides des de l'estat 0, a excepció del manganès contingut en les deposicions atmosfèriques.

La zona de màxim impacte de les emissions de la instal·lació se situa a pocs metres de la instal·lació, lluny de les zones habitades. Per als paràmetres que disposen de valors reglamentats per a la protecció de la salut humana, s'han enregistrat al voltant del CTR nivells que compleixen la legislació.

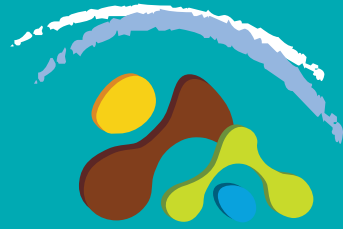
Pel que fa als sòls, les concentracions són significativament més elevades prop del CTR, però són similars a les del 2004, abans de la posada en funcionament del Centre. Tal com s'havia comentat anteriorment, aquestes concentracions poden ser degudes a una combinació d'impactes: el bosc de coníferes, que genera concentracions elevades en PCDD/F als sòls per acumulació d'agulles i la contaminació antròpica deguda a l'antic forn i/o al CTR.

Les concentracions en metalls, en el conjunt de les aigües experimenta una millora respecte al 2010, excepte per al riu del Forn. Només les concentracions en ferro i manganès hi són significatives amb valors alts si els comparem amb la normativa sobre aigua destinada a consum humà. Respecte la mitjana del 2006-2011, totes les aigües del 2011 presenten concentracions inferiors, incloses les del riu del Forn. Les concentracions en ftalats, AOX i dioxines detectades són poc significatives en el conjunt de les aigües i respecte a la mitjana, hi ha una millora.

Pel que fa als boscos, l'estat de les capçades segueix amb la tendència de les darreres campanyes, amb un bon estat de salut però aquest no es considera un bon indicador de l'impacte potencial del CTR sobre els boscos i es proposa l'eliminar la vigilància dels boscos per als propers anys.

Els nous coneixements tècnics permeten any rere any optimitzar el Pla de vigilància ambiental al voltant de la instal·lació, quant al nombre i a la ubicació dels punts de mostreig, als paràmetres analitzats i a les freqüències de mostreig.

Les futures campanyes de mesura que s'inclouran al Pla de vigilància continuaran constituint un historial de les evolucions de les concentracions dels paràmetres mesurats des de l'entrada en funcionament de la instal·lació, amb la finalitat de detectar possibles afectacions del Centre sobre el medi.



Medi Ambient

govern d'andorra



Govern d'Andorra