



Seguiment ambiental al voltant del

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



Any 2010 - *Estat 4*: quart any de funcionament del CTR

Resum



1. Context
2. Quadre resum del pla de vigilància 2010
3. Resultats de l'any 2010
4. Evolució del dispositiu de vigilància
5. Pla de vigilància previst per al 2011
6. Conclusions 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 per als voltants de la instal·lació, almenys pel que fa a les dioxines, els furans i els metalls. Aquest pla determina la concentració d'aquests contaminants al medi abans de posar en marxa la instal·lació, i cada any després de la recepció tècnica de la planta serveix per detectar un possible impacte ambiental del Centre.

El Departament de Medi Ambient va elaborar el Pla de vigilància del CTR per fer el seguiment i el control dels possibles impactes d'aquesta instal·lació sobre l'entorn, 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 quantifiquen 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 ubicats 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 2010 s'han continuat quantificant els nivells dels contaminants a l'aire, al sòl, a l'aigua, s'ha avaluat l'estat de salut dels boscos i s'han comparat els resultats amb els dels anys anteriors.



## > 2. Quadre resum del pla de vigilància 2010



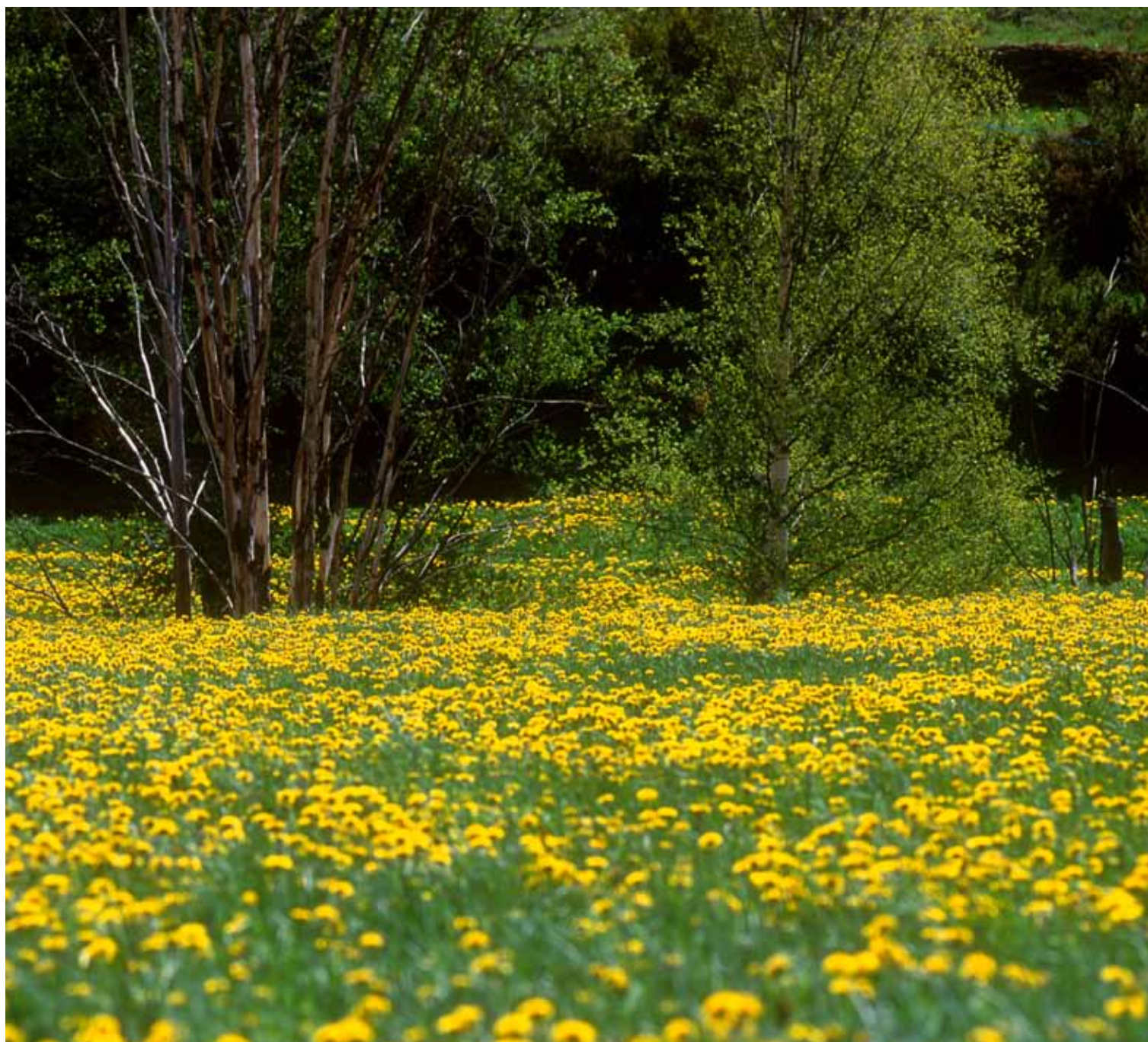
El quadre següent resumeix el Pla de vigilància definit per al 2009 en els compartiments del medi i presenta els paràmetres analitzats:

Compartiment	Elements Mesurats	Nombre de punts	Freqüència de mesurament
Aire	<b>Partícules en suspensió (aire ambient):</b> - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - partícules PM10	4	Punt 3: Campanya anual. Mostreig setmanal sobre filtre. Punt 6: Campanya estacional, 3 setmanes per estació. Mostreig diari sobre filtre. Punts 8 i 10: Campanya semestral. Mostreig setmanal sobre filtre.
	<b>Partícules sedimentables:</b> - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - dioxines i furans	9	Campanya anual. Mostreig trimestral en galgues segons estacions (hivern, primavera, estiu i tardor).
	<b>Gasos (aire ambient):</b> - Benzé (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) - Diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> )	9	<b>Mostrejadors passius:</b> Campanyes quinzenals en mesos alterns. Mostreig setmanal o quinzenal. <b>Analitzador de NOx en continu:</b> Campanya trimestral als punts 8 i 10.
Sòl	<b>Horitzó orgànic i mineral:</b> - metalls pesants: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - dioxines i furans - pH	5	Mostreig anual al mes de maig
Aigua *	<b>Determinacions químiques:</b> - 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  <b>Determinacions fisicoquímiques:</b> - Temperatura, pH, conductivitat	8	Campanya anyal a la primavera.
	<b>Determinacions paràmetres indicadors:</b> - pH, conductivitat, clorurs, contingut en oxigen, nitrats, amonís	1 sobre la pluja	Campanya anyal.
		1	Campanya trimestral.
Bosc	- variables dasomètriques <sup>1</sup> - estat de les capçades - diagnosi de malalties i altres agents causants de danys a la vegetació	2 + 3 ICP Forest <sup>2</sup> .	Mostreig quinquennal per a les variables dasomètriques i anual al final de l'estiu per a l'estat de les capçades i 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 2010





# 3.1 L'aire

## v Descripció

En l'àmbit de l'aire, s'han fet mesuraments dels nivells d'immissió a 10 estacions de control:

Núm.	Nom	Situació de les estacions de control	Mesuraments del 2009		
			Deposicions	Suspensió	Gasos
1	La Bassa	Zona rural, límit de la zona d'impacte de les deposicions seques <sup>3</sup>	X		X
2	Dipòsits	Proximitat del CTR	X		X
3	Hostal la Comella	Zona habitada	X	X (tot l'any)	X
4	Camp de rugbi	Zona urbana (influència trànsit)	X		X
5	Engolasters	Referència en zona rural	X		X
6	Escaldes	Referència en zona urbana (estació fixa de vigilància de la qualitat de l'aire)	X	X	X
8	Torrent del Cuc	Proximitat immediata del CTR, (prop del magatzem d'escòries), zona d'impacte teòric màxim de les deposicions humides <sup>3</sup>	X	X (6 mesos)	(+3 mesos per analitzador automàtic)
9	Cal Rosselló	Zona rural, zona d'impacte teòric màxim per a tots els contaminants <sup>3</sup>	X		X
10	Estació meteorològica Nou punt	Proximitat del CTR, afegit l'any 2010 per comparar amb l'estació 8	X	X (6 mesos)	X (+3 mesos per analitzador automàtic)
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 (3 mesos)		

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

### per a les partícules en suspensió

- Partícules PM10
- Metalls pesants<sup>4</sup>

### per a les deposicions

- Dioxines i furans
- Metalls pesants<sup>5</sup>

### per als compostos gasosos

- Diòxid de nitrogen
- BTEX<sup>6</sup>

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), a l'estació núm. 6, més el mercuri (Hg), el crom total (Cr) i el manganès (Mn) a les estacions núm. 3 i 4.

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

6. El benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), el toluè (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub>), l'etilbenzè (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) i el xilè (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>).

## **v** 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 60% inferiors a les concentracions mesurades en l'àmbit urbà i compleixen àmpliament el límit normatiu, així com les estacions de mesurament properes al CTR.

L'evolució anual de les concentracions en PM10 des de la posada en servei mostren que no ha tingut cap impacte significatiu pel que fa al funcionament del CTR en les concentracions de partícules PM10 en suspensió.

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

Des de la posada en servei, el funcionament del CTR no ha tingut cap impacte significatiu en les concentracions de metalls continguts a les partícules PM10 en suspensió.

### **Metalls i 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 <sup>7</sup>.

Es constata que, per als 6 metalls mesurats que tenen un nivell per sobre dels límits de quantificació, les concentracions màximes són les següents:

- per al plom, l'arsènic i el cadmi, en la proximitat immediata del CTR (estació núm. 8). Com en anys anteriors, les concentracions són molt superiors a les que es troben a les altres estacions.
- per al manganès, igual que als anys 2008 i 2009, les concentracions a l'estació núm. 9 són entre 3 i 30 vegades més importants que als altres llocs.
- pel crom i el níquel les concentracions són per primer any molt elevades a la Bassa (estació núm. 1), situada al límit de la zona d'impacte (segons modelització) sense que se'n conegui la causa.

L'any 2010, 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, exceptuant les estacions 1, 8 i 9.

*7 . Llevat del cadmi a Suïssa.*

Pel que fa a l'estació núm. 8, les altes concentracions dels compostos metàl·lics mesurats són probablement degudes als enlairaments de partícules de la zona d'emmagatzematge de les escòries, situada molt a prop del punt de mesura, probablement a causa de l'obertura de la porta i els carregaments a l'exterior.

Pel que fa a les estacions 1 i 9, s'observen nivells alts de certs contaminants en alguns períodes de l'any i probablement no estan relacionats amb el funcionament del CTR.

Amb excepció del manganès, els resultats obtinguts per als metalls són de la grandària aproximada de referències rurals.

Des de la posada en servei, el funcionament del CTR no ha tingut cap impacte significatiu en les deposicions de metalls continguts en les deposicions atmosfèriques.

Els valors de dioxines i furans mesurats durant el 2010 corresponen a uns nivells considerats representatius de les zones rurals. Es constata una lleugera disminució generalitzada de la concentració d'aquest contaminant en totes les estacions després d'un lleuger augment de l'any 2009 (excepte a l'estació 1, on els nivells continuen creixent però són inferiors a la resta d'estacions).

### Compostos gasosos

Durant el 2010 s'ha instal·lat, a més dels mostrejadors passius, un mesurador en continu de diòxid de nitrogen per tal de detectar possibles pics (a la modelització ja es va indicar que era possible que fos així). No obstant això, els mesuraments de diòxid de nitrogen, de benzè, d'etilbenzè, de toluè i de xilè efectuats els darrers tres anys permeten concloure que els nivells als voltants del CTR són comparables als obtinguts a les zones rurals, lluny de les fonts antròpiques. Les concentracions màximes s'enregistren sempre en zona urbana, a les estacions properes al trànsit. Per tant, a partir del 2011 s'aturen les mesures al voltant del CTR per a aquests contaminants.

### Conclusions

El conjunt de les concentracions dels contaminants mesurats continua sent inferior als valors normatius. Durant el 2010, el CTR no ha tingut cap impacte a les zones habitades del país.

No ha tingut cap impacte significatiu pel que fa a les partícules PM10, als metalls continguts en aquestes partícules (arsènic, cadmi, níquel, manganès, crom, plom i mercuri), a alguns metalls (níquel i mercuri) i a les dioxines continguts en les deposicions i als gasos en l'aire ambient (òxids de nitrogen i benzè).

Però ha tingut probablement una influència sobre les concentracions en les deposicions d'alguns metalls (arsènic, cadmi i plom) prop del magatzem d'escòries, segurament a causa de l'enlairament de les partícules per l'obertura de les portes del magatzem. Ara bé, aquests nivells resten de la grandària de referències rurals. Pel que fa al manganès, hi ha un emissor desconegut que no és el CTR a la zona inhabitada del cal Rosselló. Finalment, contràriament als anys anteriors, a l'estació de la Bassa (núm. 1) situada a la zona rural s'observa un augment significatiu dels nivells de crom i níquel d'origen desconegut.

## 3.2 Els sòls

### ▼ Descripció

Els mostrejos pel sòl s'han fet al maig i al juny en les 5 estacions següents:

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

Al setembre del 2010 es van repetir els mostrejos de sòls a les estacions S5, S4 i S6 on es van dur a terme simultàniament mostrejos de la vegetació herbàcia i de les fulles i acícules de la vegetació arbòria, amb la finalitat de comparar els resultats obtinguts als sòls amb els de la vegetació.

Per a cada estació s'ha fet un mostreig integrat (basat en 5 mostres de cada estació) de la capa superficial del sòl (horitzó orgànic) i també de la capa més profunda (horitzó mineral). Els components que s'han analitzat són els següents:

- Dioxines i furans.
- Metalls pesants totals <sup>8</sup>.
- pH.

Tal com es va mencionar al document del 2009, durant el 2010 s'ha elaborat un estudi del fons geoquímic a l'entorn del CTR.

### ▼ Resultats

#### Metall

Pel que fa als 8 metalls, les concentracions prop del CTR són superiors a les de les estacions de referència.

Tots els nivells de metalls mesurats durant el 2010, excepte els de l'arsènic i el plom, respecten els nivells guia d'alerta establerts segons la normativa andorrana <sup>9</sup> en matèria de sòls contaminats.

Les concentracions d'arsènic superen els nivells guia d'alerta a les estacions S2 i S4 a l'entorn del CTR i també a l'estació 8 Madriu, considerada de referència, fet pel qual no es pot descartar la influència del substrat geològic andorrà. Cal tenir en compte que les concentracions d'arsènic s'han estancat en la majoria de les estacions, només hi ha un augment important a l'horitzó mineral de l'estació S4.

Les concentracions de plom augmenten anualment i arreu. Els augments més importants es donen en l'horitzó orgànic de les estacions S4 i S6, més properes al CTR, on se superen els nivells guia d'alerta establerts segons la normativa andorrana en matèria de sòls contaminats d'acord amb el fons geoquímic de la zona. També se superen aquests nivells guia a l'estació S2.

#### Dioxines

Amb referència a les dioxines, les concentracions més elevades, ja sigui considerant les concentracions en equivalents tòxics o les concentracions per congèneres, es troben a les estacions més properes al CTR (S4 i S6). En aquestes estacions, els nivells de dioxines augmenten cada any a l'horitzó orgànic i superen els nivells guia d'alerta establerts per la normativa andorrana per a ús agrícola i ús sensible diferent de l'agrícola.

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

9. Reglament de sòls contaminants, del 17 de febrer del 2010, aplicable a partir del març del 2010.

La distribució de congèneres als sòls és similar a la distribució trobada a la vegetació herbàcia, fet que denota que podrien tenir un mateix origen extern i recent.

### Conclusions

Durant el 2010, el CTR podria haver tingut un impacte sobre els sòls pel que fa al plom i les dioxines en un radi d'entre 350 i 1.000 metres que no afecta les zones habitades, però sí que afecta alguns sòls agrícoles.

Els resultats obtinguts en els sòls no sempre concorden amb els de l'aire i les aigües, probablement a causa de la diferència de metodologia. Pel que fa a l'aire es fan mesuraments durant tot l'any, en continu, però també se'n fan d'"instantanis" mentre que els mostrejos als sòls es fan un cop a l'any i són acumulatius.

A més, cal tenir en compte que els resultats obtinguts al sòl poden estar influenciats pel substrat geològic natural, per la presència de l'antiga instal·lació d'incineració i l'emissió de contaminants per altres fonts (com ara les cremes d'activitats a prop del CTR).

## 3.3 L'aigua

### v Descripció

El Pla de vigilància de l'any 2010 s'ha basat en un total de 9 punts de mostreig: 4 piezòmetres, 1 pou, 1 dren subterrani, i 2 torrents, emplaçats aigües amunt i avall del CTR. També s'ha mostrejat aigua de pluja en un entorn natural, fora de la zona d'influència del CTR. Per donar continuïtat al mostreig químic fet des del 2006 al pou de la carretera de la Comella, se n'ha mantingut el mostreig en aquesta campanya. La taula següent presenta els punts de seguiment i de control adoptats.

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 als drenatges que intercepten l'aigua subterrània de l'extradós del mur ancorat de la instal·lació, que mostreja bàsicament aigua de la UH del 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	Aigua subterrània; es tracta del bombeig núm. 2 de l'estació de bombeig d'aigua de consum de l'estadi comunal.
6	Piezòmetre S2	Aigua subterrània; el punt se situa per sobre de l'estadi comunal i mostreja bàsicament aigua de la UH de la cubeta.
7	Piezòmetre S3	Aigua subterrània; el punt se situa 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.
8	Piezòmetre S4	Aigua subterrània; el punt se situa al torrent del Forn aigües amunt del CTR i mostreja aigua de la SUH del con de dejecció de la Comella.
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.

UH: unitat hidrogeològica / SUH: subunitat hidrogeològica

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

## Resultats

Els resultats analítics que s'han obtingut són els següents:

### **Metalls**

En relació amb els anys anteriors, totes les aigües analitzades del sector de la Comella presenten una millora, ja que ha disminuït el nombre de metalls pels quals han augmentat les concentracions. Cal destacar que les aigües superficials de la zona són les que presenten concentracions més baixes. Les més mineralitzades són les subterrànies, sobretot les del piezòmetre S3. Cal destacar les concentracions de manganès al piezòmetre S3 i en els drenatges de l'edifici del CTR (també anomenats drens CTR), i de ferro, també en els drens CTR i en l'S4, amb valors alts des del punt de vista qualitatiu<sup>10</sup>.

En el sector de la cubeta, al pou de la carretera de la Comella, destaca l'augment en manganès i ferro, amb valors alts des del punt de vista qualitatiu<sup>10</sup>.

La pluja apareix més enriquida respecte d'anys anteriors, tot i que es tracta d'una aigua poc mineralitzada amb baixes concentracions de metalls.

### **Compostos orgànics i inorgànics**

Totes les aigües, inclosa la pluja, presenten una millora en relació amb els anys anteriors, ja que ha disminuït el nombre de compostos pels quals han augmentat les concentracions, i només s'ha detectat AOX en dos punts de la zona de la cubeta i en concentracions inferiors a anys anteriors (pou de la carretera de la Comella i piezòmetre S2). Pel que fa als hidrocarburs totals, es troben principalment a les aigües de la zona de la Comella (riu del Forn i drens CTR), però amb concentracions que freguen el llindar de quantificació. El seu origen pot venir principalment d'algun vessament puntual en l'entorn del CTR.

En relació amb les dioxines i els furans, en totes les aigües del sector de la Comella s'observa una disminució. Les aigües amb més concentració al 2010 són al piezòmetre S3, del qual no es disposa de dades històriques; aquests valors màxims són similars als màxims detectats el 2009. Al piezòmetre S2 hi ha hagut un lleuger augment, però tant l'any 2009 com el 2010 presenta valors similars als que es van detectar en la pluja el 2010.

El Pla de vigilància es troba en fase de caracterització química de les aigües des del 2006 i fins al 2010 com a mínim, per la qual cosa no es pot determinar si l'activitat del Centre està tenint una influència en la qualitat de l'aigua estudiada.

*10. Reglament relatiu als criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua destinada la consum humà, del 17 d'octubre del 2007*

## 3.4 Els boscos

### v Descripció

La campanya de mostreig dels boscos s'ha fet durant el mes de setembre del 2010. S'han mostregat les estacions següents:

- Estacions de referència: 8 Madriu i 5 Erts (parcel·les de la xarxa europea ICP Forests<sup>11</sup>)
- 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 que s'han analitzat són:

- 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.

### v Resultats

L'any 2010, l'estat de les capçades, seguint amb la tendència de les dos 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 en la condició de la capçada són atribuïbles sobretot a les condicions climàtiques menys limitants dels últims dos anys. No s'evidencia cap relació entre l'activitat del CTR i la condició de les capçades.

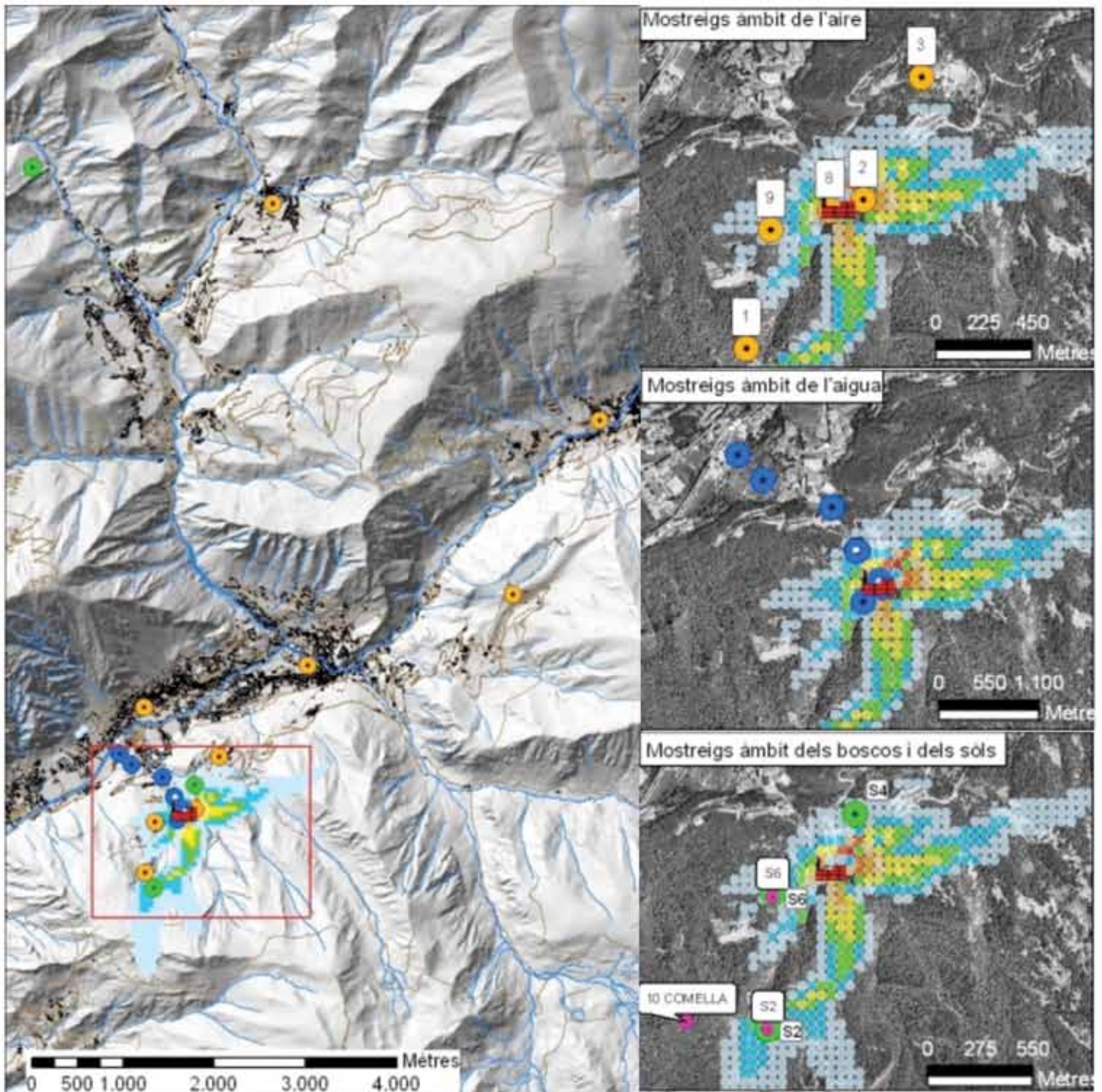
Totes les estacions presenten gairebé la totalitat dels arbres (entre el 80% i el 96%) dins les classes de defoliació nul·la i lleugera, fet que significa una bona condició de les capçades i un bon estat de salut dels boscos.

D'altra banda, pel que fa a la diagnosi i la distribució de malalties, tal com es va observar en la campanya anterior, 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 a l'estació S2 hi ha 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 mort, per la qual cosa no es pot establir una relació entre els atacs d'aquests insectes i la proximitat al CTR.

11. 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



Llegenda:

- CTR
- Mostreig d'aigua
- Mostreig d'aigua transitori
- Àmbit de Plaça
- Mostreig de sòls
- Mostreig d'aire
- Mostreig de boscos
- Parcel·les de boscos - ICP Forest

Modelització  
òxids de nitrogen:

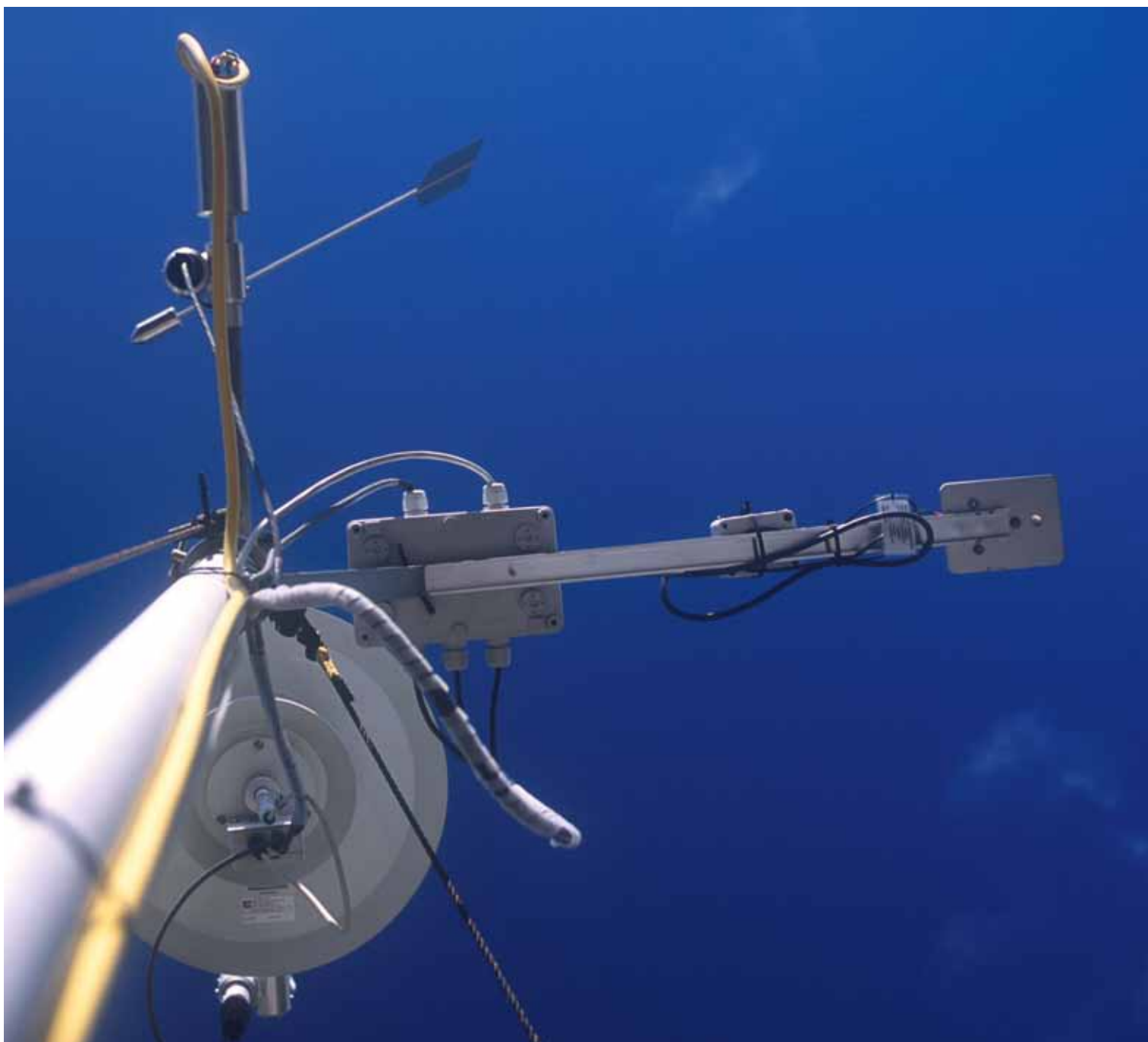


Escolliment subterrani de la conca





## > 4. Evolució del dispositiu de vigilància



D'acord amb els nous coneixements tècnics i els resultats anteriors, s'ha millorat i adaptat el Pla de vigilància als voltants del Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella tal com es detalla a continuació.

## Aire

- Per a les partícules en suspensió
  - S'aturen els mesuraments de partícules i de metalls continguts en les partícules a l'estació de control núm. 10 que s'havia afegit l'any 2010, ja que les concentracions de metalls són febles i equivalents a les de l'estació núm. 3.
  - En l'estació núm. 3 (zona habitada), si considerem els nivells febles de metalls mesurats durant 4 anys consecutius de funcionament del CTR, es disminueixen les analítiques a dos setmanes per estació de l'any en lloc de cada setmana. Aquest dispositiu és suficient per complir les exigències de la directiva europea i poder estimar les mitjanes anuals.
  - Un únic captador podria ser suficient per a la vigilància de les dos estacions específiques de vigilància del CTR (núm. 3 i 8), mitjançant mitja temporada a cada estació (durant aquesta mitja temporada, tres setmanes seran per fer el mostreig dels metalls).
  
- Per a les deposicions
  - S'aturen les mesures de mercuri (Hg) en totes les estacions, ja que els nivells sempre són inferiors als límits de detecció.
  - S'aturen els mesuraments de metalls i dioxines a l'estació de control núm. 10, que s'havia afegit al 2010, ja que les concentracions de metalls són intermediàries entre les estacions núm. 3 i 6 i les concentracions de dioxines són inferiors.
  - S'afegeix, al final del 2010, una estació de control (núm. 11) al mateix lloc que l'estació S4 de sòls (a 300 metres al NE de la xemeneia del CTR) per cercar metalls i dioxines al lloc on les concentracions de dioxines al sòl són superiors a la resta.
  - Considerant els resultats obtinguts pel manganès a l'estació núm. 9 (Cal Rosselló), sembla pertinent afegir una estació 9bis a uns 50 o 100 metres (fet el mes de març del 2011).
  
- Per als compostos gasosos
  - S'aturen totes les mesures d'òxids de nitrogen i de benzè, ja que els nivells mesurats des del 2008 són febles i no hi ha impacte del CTR.
  
- Per a la modelització del CTR
  - Modelització quinquennal en lloc d'annual, excepte si es modifica de manera significativa el funcionament del CTR, que tinguin en compte models específics per a la meteorologia i, principalment, els vents.

La perennitat dels mesuraments previstos per al 2011 s'avaluarà en funció dels resultats obtinguts.

## V Sòls

Els resultats obtinguts al sòl poden estar influenciats pel substrat geològic natural, per la presència de l'antiga instal·lació d'incineració i l'emissió de contaminants per altres fonts (com ara les cremes d'activitats a prop del CTR).

La posada en funcionament de controls de les emissions de dioxines i furans mitjançant un mesurador addicional en semicontinu a la xemeneia de la instal·lació permetria determinar si l'augment de les concentracions de dioxines als sòls es pot atribuir al CTR o a les altres fonts.

Per tant, és necessari optimitzar el pla de vigilància en el compartiment del sòl per tal d'assegurar que sigui un indicador real dins de la vigilància de l'impacte del CTR.

## V Aigua

El 2011, un cop executades les obres relatives a la construcció del piezòmetre S5 esmentat, el Pla de vigilància serà el següent:

### Punts de mostreig

Es mostrejaran 9 punts emplaçats aigües amunt i aigües avall del CTR, que incloguin tant les aigües superficials com les freàtiques. També s'inclourà el mostreig de la pluja en un entorn no afectat directament pel Centre, tot i que estarà situat a la conca de descàrrega. Aquests punts permetran continuar la fase de caracterització de l'aigua.

Els punts adoptats són: els drens-CTR, el torrent del Cuc, el riu del Forn, el pou de la carretera de la Comella, els quatre piezòmetres ja existents (per sobre del Centre S4, aigües avall del Centre S3, als prats de la zona d'Encorcers S2 i al camí situat per sobre de l'estadi comunal S1) i el nou piezòmetre S5 (situat a la zona dels Serradells). Es manté el mateix punt de recollida de pluja.

### Paràmetres i freqüències

Els paràmetres que s'estudiaran en el mostreig anual de primavera seran els mateixos que els que es van analitzar a les campanyes anteriors, ja que encara s'està en la fase de caracterització química. 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 amoní).

## V Boscos

Per al seguiment de la condició dels boscos, es mantenen els criteris fixats al Pla de vigilància optimitzat establert el 2007, tant pel que fa a les estacions com als paràmetres.

> 5. Pla de vigilància previst per al 2011



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

Compartiment	Elements Mesurats	Nombre de punts	Freqüència de mesurament
Aire	<b>Partícules en suspensió (aire ambient):</b> - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - partícules PM10	3	Punts 3 i 8: Campanya estacional de dos setmanes. Mostreig i anàlisi setmanal sobre filtre. Punt 6: Campanya estacional de dos setmanes. Mostreig diari sobre filtre. Anàlisi diària per a partícules i setmanal per als metalls.
	<b>Partícules sedimentables:</b> - 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	<b>Horitzó orgànic i mineral:</b> - metalls pesants: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, Cu, As, Mn - dioxines i furans - pH	5	Mostreig anual al mes de maig.
Aigua *	<b>Determinacions químiques:</b> - 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.
	<b>Determinacions fisicoquímiques:</b> - Temperatura, pH, conductivitat	1 sobre la pluja	Campanya anyal
	<b>Determinacions paràmetres indicadors:</b> - pH, conductivitat, clorurs, contingut en oxigen, nitrats, amoní	1	Campanya trimestral.
Bosc	- variables dasomètriques <sup>12</sup> - estat de les capçades - diagnosi de malalties i altres agents causants de danys a la vegetació	2 + 3 ICP Forest <sup>13</sup> .	Mostreig quinquennal per a les variables dasomètriques i anual al final de l'estiu per a l'estat de les capçades i diagnosi de malalties i danys

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

13. 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.

## > 6. Conclusions de l'estudi



El Departament de Medi Ambient ha desenvolupat durant l'any 2010 el Pla de vigilància definit als voltants 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-los amb els resultats dels anys anteriors i també amb 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, la 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 la posada en funcionament del CTR.

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.

En relació amb els anys anteriors, totes les aigües analitzades del sector de la Comella presenten una millora. Cal esperar disposar d'un historial de dades per poder concloure sobre l'impacte de la instal·lació. En particular, pel que fa a l'aigua, l'execució del piezòmetre S5 durant el 2011 i el seu mostreig posterior aportaran informació complementària important sobre el funcionament hidrogeològic de la zona, i també sobre la caracterització dels eventuals impactes de la instal·lació.

Pel que fa als sòls, els resultats dels mesuraments que s'obtenen no sempre convergeixen amb les dades obtingudes pels compartiments d'aire i d'aigua. A més, la influència sobre els resultats del sòl del substrat geològic natural, la presència de l'antiga instal·lació d'incineració i l'emissió de contaminants per altres fonts podrien fer que el compartiment sòl no sigui un indicador objectiu per avaluar l'impacte del CTR.

Després de 5 anys de funcionament del CTR, i a la vista de l'evolució diferent de les dades obtingudes en els diversos compartiments, caldria fer un balanç dels mostresos i dels resultats que s'han obtingut entre el 2005 i el 2010 en el marc del Pla de vigilància al voltant del CTR, amb l'objectiu de proposar a partir del 2012 un nou protocol de vigilància, en funció de l'especificitat de cada compartiment i de les metodologies de mostreig.



# Medi Ambient

govern d'andorra



Govern d'Andorra