

ROYAUME DU MAROC  
-----  
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE  
-----

(19)



المملكة المغربية  
-----  
المكتب المغربي  
للملكية الصناعية والتجارية  
-----

## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :  
**MA 25844 A1**

(51) Cl. internationale :  
**H02J 13/00; G05B 23/00**

(43) Date de publication :  
**01.07.2003**

---

(21) N° Dépôt :  
**27104**

(22) Date de Dépôt :  
**08.04.2003**

(30) Données de Priorité :  
**14.10.2000 DE 10050993.2**

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:  
**PCT/EP01/10387 08.09.2001**

(71) Demandeur(s) :  
**ALOYS WOBEN, ARGESTRASSE 19, 26607 AURICH (DE)**

(72) Inventeur(s) :  
**ALOYS WOBEN**

(74) Mandataire :  
**M. MEHDI SALMOUNI-ZERHOUNI**

---

(54) Titre : **PROCEDE D'AFFICHAGE DU COMPORTEMENT D'INSTALLATIONS EN SERVICE**

(57) Abrégé : **PROCEDE D'AFFICHAGE DU COMPORTEMENT D'INSTALLATIONS EN SERVICE**

**MEMOIRE DESCRIPTIF**

joint à l'appui d'une demande de brevet d'invention ayant pour titre :

"Procédé d'affichage du comportement d'installations en service"

**Déposant/Inventeur**

ALOYS WOBLEN  
Argestrasse 19  
26607 AURICH  
ALLEMAGNE

**Mandataire**

M. Mehdi SALMOUNI-ZERHOUNI  
Forum International  
62 Boulevard d'Anfa  
20000 CASABLANCA MAROC

\*\*\*\*\*

---

## Procédé d'affichage du comportement d'installations en service

---

L'invention concerne un procédé d'affichage du comportement d'installations se trouvant en service, par exemple une centrale éolienne, une station de traitement des eaux, une centrale thermique avec chauffage à distance, une sous-centrale, etc.

Il est connu qu'il est possible de surveiller en permanence le comportement en service d'une installation et de mettre les données ainsi obtenues à la disposition de l'exploitant de l'installation. Si l'exploitant dispose par exemple d'un système de télécommunications adéquat (par exemple un modem), il peut se renseigner sur toutes les données essentielles concernant son installation, comme son état de fonctionnement, son rendement instantané ou bien si elle est en panne et, dans l'affirmative, le motif de ladite panne, etc. Il va sans dire qu'il est également possible de consulter des données concernant l'environnement au voisinage de l'installation surveillée, ainsi que d'autres données mesurées concernant l'installation.

Dans le cas des centrales éoliennes, ces données concernant l'environnement peuvent être par exemple la direction et la vitesse du vent, la température etc., alors que dans le cas de stations de traitement des eaux, les données présentant de l'intérêt seront par exemple les niveaux, les températures etc.

En fin de compte, la solution mentionnée sera toujours adaptée aux besoins du client du constructeur, c.-à-d. en règle générale l'exploitant de l'installation, des tiers n'ayant pas la possibilité de consulter ces données, vu qu'il s'agit de données d'exploitation confidentielles qui ne doivent en aucun cas être accessibles à tout le monde.

Il peut être néanmoins souhaitable de rendre accessibles à des tiers des données d'exploitation concernant un grand nombre d'installations, par exemple les installations d'un constructeur donné, afin de permettre à ce dernier d'avoir un aperçu de la fiabilité de ces installations, sans pour autant enfreindre le souhait de confidentialité de l'exploitant.

L'invention a pour objectif de présenter une solution technique à ce problème, qui soit surtout attrayante et offre en plus une possibilité rapide d'obtenir une vue d'ensemble d'un site donné et/ou du comportement en service des installations.

L'objectif de l'invention est réalisé grâce au procédé selon la revendication 1. Des réalisations avantageuses dérivées de ce procédé sont décrites dans les revendications secondaires.

L'invention repose sur les idées suivantes:

Les données de service, par exemple des installations d'un constructeur donné, sont enregistrées. Des données enregistrées sont classifiées, par exemple dans le sens de si l'installation est en service ou non (dans le cas d'une station éolienne on pourra voir si elle est raccordée au réseau). Si l'installation n'est pas en service, on pourra continuer la classification, par exemple en nommant également la raison pour laquelle elle n'est pas en service / de la panne de l'installation. Par exemple, le fait de ne pas être en service peut avoir pour cause une panne - un problème technique (par exemple un incendie dans le générateur d'une station éolienne) - ou encore des travaux d'entretien réguliers devant être effectués de temps à autre et durant lesquels l'installation doit le plus souvent être arrêtée.

Lorsque l'installation est en service, il peut être indiqué entre autres, si elle travaille à capacité nominale ou non.

Les données ainsi classifiées peuvent être résumées, et au besoin attribuées à la position géographique de l'installation correspondante. Alternativement, les données pourront être attribuées à l'installation correspondante elle-même au moyen d'une identification univoque, par exemple un numéro de série. On pourra, ce faisant, attribuer également des données géographiques décrivant l'emplacement de l'installation. Finalement, un symbole représentant chaque installation ou chaque groupe d'installations apparaîtra sur un cadre synoptique (par exemple une carte d'Allemagne), le symbole permettant de déduire le type d'installation concerné ainsi que son état de fonctionnement ou encore les mêmes informations concernant un groupe d'installations. Le symbole sera automatiquement déduit à partir d'un algorithme donné des données attribuées à l'installation.

Ainsi, un symbole tel qu'un rond vert signifiera qu'il s'agit d'une station éolienne en état opérationnel et en fonctionnement, alors qu'un symbole présentant la forme d'un rond rouge indiquera que l'installation en question est arrêtée. Le symbole combiné, rond rouge et vert (ou un demi-cercle vert et un demi-cercle rouge forment un rond entier) pourra par exemple indiquer que l'installation est en état de fonctionnement, mais se trouve momentanément à l'arrêt pour cause de travaux d'entretien.

La vue d'ensemble ainsi constituée pourra indiquer des installations de nature différente et sera actualisée en permanence, mise en mémoire sous forme de fichier électronique et mise à disposition sur un réseau informatique, par exemple Internet, pouvant être adressé par l'intermédiaire d'une adresse d'Internet, par exemple l'adresse du fabricant de l'installation.

Chaque personne disposant d'un accès à Internet pourra dès lors se renseigner sur l'état total des installations construites par un constructeur donné dans une zone géographique donnée, par exemple d'Allemagne. Il pourra non seulement se renseigner sur les emplacements de telles installations mais aussi sur leur état de fonctionnement, en l'occurrence si une installation est en service ou si elle ne travaille pas à plein rendement, dû à une défaillance de fonctionnement.

Il peut être également avantageux non seulement d'attribuer des données supplémentaires au site d'une installation, mais encore de les représenter sur la carte. De telles données pourraient être par exemple les temps de service durant une période bien déterminée du passé, comme le mois dernier, l'année dernière, etc., afin de fournir à l'intéressé une représentation informative de la fiabilité de l'installation.

Grâce à la saisie continuellement actualisée de données de fonctionnement, chaque personne pourra obtenir en ligne, au travers d'un réseau informatique comme par exemple Internet, une carte actualisée, lui permettant de se renseigner avec actualité (par exemple avec les données actualisées d'une journée ou d'une semaine) sur l'état de fonctionnement d'une multitude d'installations dans une région géographique donnée.

L'invention sera expliquée plus en détail dans les figures adjointes, en relation à un exemple de réalisation. Les figures représentent:

Figure 1: un système de principe servant à établir une carte géographique,

Figure 2: un exemple de réalisation d'une telle carte, et

Figure 3: une représentation alternative à celle de la figure 2.

La figure 1 représente symboliquement un nombre N d'installations, des centrales éoliennes (CE) étant considérées dans l'exemple qui suit. Il s'agira dans ce cas de toutes les installations, ou du moins d'une partie déterminée des installations, d'un producteur ou d'un

exploitant, installées dans une zone géographique donnée et entretenues par l'exploitant en question.

Les installations sont reliées directement ou indirectement à un centre informatique de traitement des données auquel sont transmises toutes les données de fonctionnement relevées sur les installations et où elles sont traitées. Ces données seront par exemple les données de rendement, les données concernant le vent ou encore les températures de certains composants etc.

Une fois les données saisies, elles sont évaluées et classifiées selon certaines fonctions données des installations. Ainsi, on commencera par évaluer à partir des données de fonctionnement, si l'installation est en train de produire du courant ou si elle est au moins en état de fonctionner. Cette information sera prise comme base lors de l'établissement ou encore de l'actualisation d'un cadre synoptique électronique.

Si l'installation n'est pas en état de fonctionner, on procédera à vérifier si ceci est dû à une défaillance technique. Dans l'affirmative, cette information sera traitée également dans le but d'élaborer le cadre synoptique ou l'actualisation. En l'absence de défaillances techniques (les défaillances techniques sont celles qui sont basées sur la défaillance d'éléments techniques bien déterminés de l'installation, par exemple rotor, générateur, onduleur, transformateur etc.), on vérifiera si le non-fonctionnement est dû à des travaux d'entretien de routine.

De tels travaux d'entretien de routine doivent être effectués à intervalles réguliers, afin d'assurer l'exploitation sûre de l'installation. Dans l'affirmative, cette information sera également utilisée en conséquence dans l'élaboration du cadre synoptique. S'il ne s'agit pas non plus de travaux d'entretien de routine, l'arrêt de l'installation peut être dû à d'autres raisons. Une telle raison pourrait être par exemple que, dans un parc donné, une centrale éolienne en particulier soit en état de fonctionner, mais que son raccord au parc soit dérangé, par exemple pour cause de panne du réseau ou parce que l'exploitant du réseau a débranché le parc d'éoliennes du réseau pour des raisons techniques.

Les informations correspondantes seront traitées en block dans le but d'attribuer un symbole servant à l'élaboration d'un cadre synoptique électronique. Ainsi, on traitera électroniquement dans ledit bloc par exemple du matériel cartographique de base, telle une carte géographique d'Allemagne.

Vu que chaque installation est attribuée sans ambiguïté à une position géographique, on pourra maintenant établir une carte dans laquelle un symbole bien précis sera attribué individuellement à chaque installation, la forme et/ou la couleur et/ou la représentation du symbole (par exemple s'il clignote ou non) indiquant si l'installation est en état de fonctionner et, le cas échéant, la classification du motif de l'état de non-fonctionnement, c.-à-d. s'il y a défaillance technique, si des travaux d'entretien sont en cours ou s'il y a une autre raison.

Une fois la carte établie ou actualisée, elle sera mise en mémoire et présentée en sortie – Figure 2 – pour être, par exemple, mise à disposition du serveur Internet du fabricant de l'installation, afin de permettre à une personne intéressée de se renseigner sur le parc total en cliquant sur des symboles donnés de la page d'accueil du fabricant / de l'exploitant de l'installation.

Il est bien sûr possible de faire également en sorte que, lors de l'affichage de la carte et des changements de symboles, la forme extérieure de ces derniers symbolise en même temps la nature et/ou le type de l'installation.

Ainsi le symbole rectangle pourra indiquer qu'il s'agit de centrales éoliennes d'un certain type dans la classe de rendement 500-600 kW, alors qu'un rond indiquera une installation d'un type donné dans la classe allant de 1,5 à 1,8 MW.

En effleurant le symbole d'une installation ou d'un parc d'éoliennes au moyen d'un pointeur, par exemple le pointeur d'une souris, ou encore en cliquant une ou deux fois sur le symbole, d'autres renseignements choisis et autorisés concernant l'installation ou le parc d'éoliennes seront affichés.

De plus, les symboles peuvent indiquer une liaison avec le fabricant et/ou l'exploitant de la centrale ou du parc d'éoliennes. Ceci peut permettre à des tiers d'entrer facilement en relations avec le fabricant / l'exploitant de l'installation, par exemple par courrier électronique, afin d'échanger des renseignements.

D'autres données peuvent être mises à disposition de l'exploitant d'une éolienne ou d'un parc d'éoliennes, afin de lui permettre d'obtenir toutes les données d'importance à travers le réseau.

Afin d'empêcher une utilisation abusive, voire une consultation non voulue ou non justifiée de données confidentielles, certaines données pourront être mises en mémoire dans une

zone (logique) séparée, protégée au moyen d'un contrôle d'accès, par exemple une authentification.

Alternativement à l'établissement d'une carte décrit plus haut, il sera également possible que ce ne soit pas une carte géographique (figure 2) qui soit établie, mais que toutes les installations soient données dans une liste globale (figure 3), de sorte que ces données soient indiquées sans référence au lieu géographique dans une liste ou un tableau synoptique général, permettant à la personne intéressée de voir immédiatement combien des installations d'un fabricant/exploitant donné sont en service et combien de ces installation sont en état de fonctionner (ou non).

En figure 2, une carte d'Allemagne est donnée en exemple (symbolisée), avec les symboles indiquant les différentes installations. La forme extérieure d'un symbole signifie un type donné d'installation. Par exemple, un carré symbolise le type E-40 (de la Société Enercon), c.-à-d. une installation d'un rendement de 500-600 kW, alors qu'un rond symbolise le type E-66 (de la Société Enercon), soit une installation d'un rendement de 1,5 à 1,8 MW, ou bien qu'un triangle symbolise le type E-30, c.-à-d. une installation d'un rendement de 200-300 kW.

Si un parc rassemble un nombre important d'éoliennes, ceci pourra également être indiqué par un symbole indépendant (symbole de parc d'éoliennes).

La couleur des symboles ou leur hachure ou encore leur représentation (par exemple clignotement lent ou rapide ou représentation non clignotante) symboliseront l'état de fonctionnement d'une installation ou, le cas échéant, le motif de la défaillance. Il sera ainsi également possible de signaler la déviation de données de base définies ou bien d'afficher des valeurs comparatives afin de signaler la déviation.

Une vue d'ensemble alternative est représentée à la figure 3, une référence géographique de l'installation n'étant cependant pas donnée. Alors que la position individuelle de l'installation est à peu près visible sur la carte de la figure 2, cette référence manque complètement à la figure 3. Cependant, la vue d'ensemble de la figure 3 indiquera à la personne intéressée l'état de fonctionnement des installations du parc du fabricant / de l'exploitant mettant à disposition les données sur l'Internet plus rapidement que ne pourrait le faire la carte de la figure 2.



Grâce au relevé permanent des données d'exploitation, les cartes ou les vues d'ensemble peuvent être mises à jour avec une fréquence d'une journée ou moins, mais aussi à intervalles hebdomadaires. Ceci permettra à la personne consultant la carte / le tableau synoptique d'obtenir une idée de la fiabilité totale des installations d'un fabricant / d'un exploitant, afin de juger de la qualité des installations.

En plus des données de fonctionnement ou d'exploitation des installations, les données correspondant au vent peuvent être indiquées pour chaque éolienne, et/ou les données d'exploitation individuelles de chaque éolienne ou encore les quantités d'énergie produites au total par le parc d'éoliennes. Il sera particulièrement opportun de nommer non seulement le rendement disponible -A- du parc au total, mais encore la quantité d'énergie électrique -B- produite durant des périodes déterminées, par exemple un jour, un mois, une année etc.

Afin de rendre plus claire la représentation couvrant une pluralité de types d'installations différentes, on pourra dégager au moins un type, et préférentiellement chaque type désiré d'installations du cadre synoptique, afin de passer à la représentation d'une quantité restreinte de types d'installations dans le cadre synoptique en question.

Ceci permettra à la personne intéressée de se limiter au type d'installation l'intéressant en particulier, obtenant rapidement une vue d'ensemble de la situation précise dudit type d'installation. Ceci permet d'obtenir une vue d'ensemble par exemple des centrales éoliennes ou encore des centrales éoliennes et des stations de traitement des eaux.

De plus, il est avantageux de permettre le passage d'une représentation géographique telle que celle montrée à la figure 2 à un tableau synoptique comme celui représenté à la figure 3 et vice-versa, afin d'obtenir diverses vues d'ensemble selon des critères différents, comme la distribution géographique (fg. 2) ou en base à des évaluations statistiques, par exemple comme indiqué à la figure 3.

Enfin, une représentation simultanée de plusieurs représentations semblables, par exemple de plusieurs secteurs géographiques partiels l'un à côté de l'autre, peut faciliter des comparaisons, le type de données affichées pour chaque représentation individuelle pouvant être adapté aux besoins de la personne intéressée.

Alternativement, des vues différentes comme des tableaux synoptiques ou des représentations géographiques peuvent être affichées à côté l'une de l'autre.

## Revendications

1. Procédé de traitement et de représentation du fonctionnement d'une multitude de centrales éoliennes, caractérisé par les étapes suivantes:

- des données de fonctionnement déterminées à l'avance et en particulier celles dont découle la capacité de fonctionnement d'une installation, sont saisies dans un système informatique;
- les données de fonctionnement saisies sont évaluées et classifiées;
- la classification comprend la détermination de l'information permettant de savoir si l'installation est en état de fonctionnement ou non et, le cas échéant, la raison de cet état de non-fonctionnement, par exemple une défaillance technique, des travaux d'entretien ou d'autres raisons;
- un symbole est attribué à chaque installation ou à un groupe d'installations;
- le symbole classe le type d'installation et/ou la capacité de fonctionnement de l'installation correspondante;
- tous les symboles sont rassemblés en un cadre synoptique (figure 2, figure 3) et stockés en mémoire et sortis sous forme de fichier électronique;
- le fichier électronique est transmis à un serveur Internet auquel est attribué une adresse bien définie, au travers de laquelle il peut être appelé afin de consulter le fichier au travers d'Internet.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une carte géographique peut également être prise pour l'établissement d'un cadre synoptique et en ce que les symboles sont indiqués sur ladite carte au lieu de l'installation, la carte géographique pouvant être mise en mémoire sous forme d'un fichier propre.

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les données caractérisant le rendement des diverses installations dont les données sont saisies, sont additionnées et affichées pour une période déterminée, par exemple par jour, semaine, mois etc., ensemble avec la vue d'ensemble.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la somme (B) des données de rendement est mise en relation avec la somme des rendements disponibles (A) de toutes les installations semblables, dont les données d'exploitation sont saisies et évaluées, et que

cette valeur est présentée en sortie ensemble avec les informations d'ensemble ou séparément de celles-ci.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que dans le cadre synoptique choisi, au moins un type d'installation pouvant être choisi peut être éliminé.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu un contrôle d'accès exigeant la présentation d'au moins un renseignement d'authentification, dont l'entrée correcte assure l'affichage d'informations supplémentaires.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une déviation de valeurs limites pouvant être données à l'avance et/ou de valeurs de comparaison, influent sur l'affichage.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par une représentation temporelle de plusieurs vues d'ensemble similaires et/ou différentes et/ou par la possibilité d'un changement entre une pluralité de vues d'ensemble, la taille de la représentation d'au moins une vue d'ensemble, et préférentiellement toutes les vues d'ensemble, pouvant être modifiée.

## Sommaire

1. Procédé de traitement et de représentation du fonctionnement d'une multitude d'installations, caractérisé par les étapes suivantes:

- des données de fonctionnement déterminées à l'avance et en particulier celles dont découle la capacité de fonctionnement d'une installation, sont saisies dans un système informatique;
- les données de fonctionnement saisies sont évaluées et classifiées;
- la classification comprend la détermination de l'information permettant de savoir si l'installation est en état de fonctionnement ou non et, le cas échéant, la raison de cet état de non-fonctionnement, par exemple une défaillance technique, des travaux d'entretien ou d'autres raisons;
- un symbole est attribué à chaque installation ou à un groupe d'installations;
- le symbole classe le type d'installation et/ou la capacité de fonctionnement de l'installation correspondante;
- tous les symboles sont rassemblés en un cadre synoptique (figure 2, figure 3) et stockés en mémoire et sortis sous forme de fichier électronique;
- le fichier électronique est transmis à un serveur de réseau auquel est attribué une adresse bien définie, au travers de laquelle il peut être appelé afin de consulter le fichier.

1/3

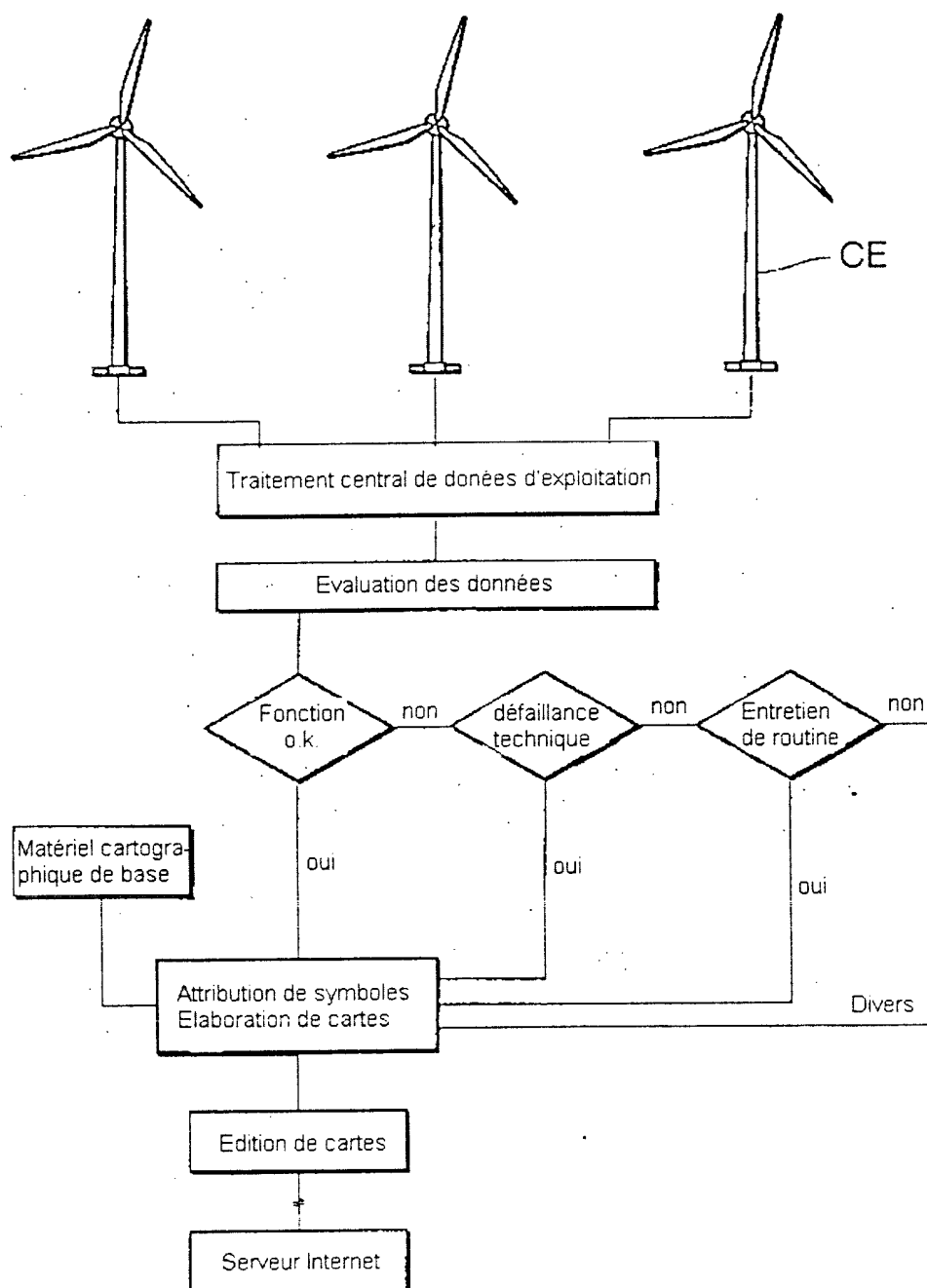
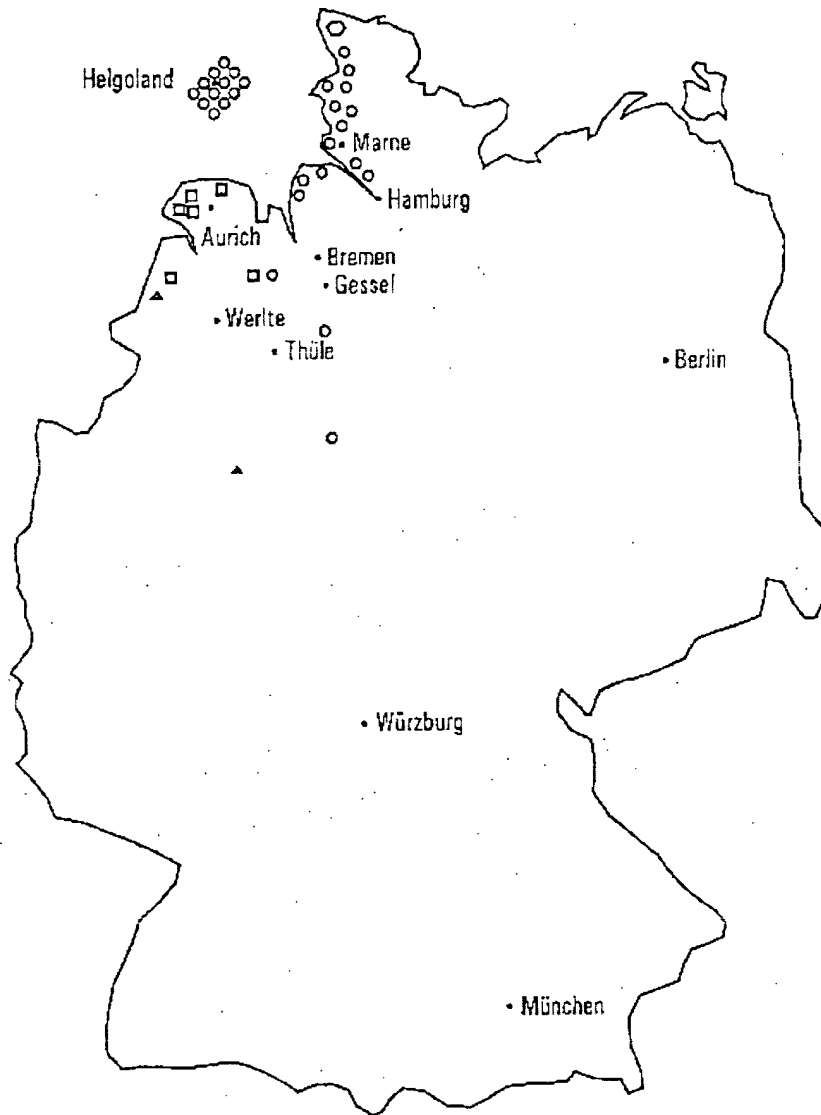


Fig. 1

2/3



- E-40 (Enercon)
- E-66 (Enercon)
- △ E-30 (Enercon)
- E-112 (Enercon)

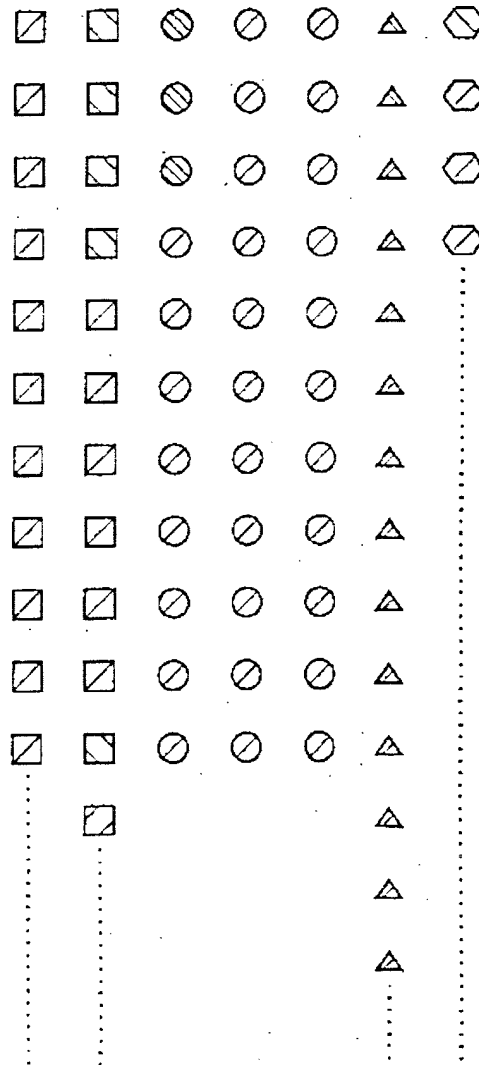
- \\ - Défaillance due à d'autres raisons [bleu]
- / - En état de fonctionner (tout o.k.) [vert]
- /// - Arrêt dû à une panne technique [rouge]
- \\ - Arrêt dû à des travaux d'entretien [rouge/vert]

A :  $\Sigma$  des rendements disponibles: 1350 MW  
 B :  $\Sigma$  d'énergie électrique générée  
 du 1/09/2000 au 7/09/2000  
 10000 MW/h

$$\frac{A}{B} = \dots\dots$$

Fig. 2

3/3



A :  $\Sigma$  des rendements disponibles: 1350 MW  
 B :  $\Sigma$  d'énergie électrique générée  
 du 1/09/2000 au 7/09/2000  
 10000 MW/h

$$\frac{A}{B} = \dots$$

FIG. 3